# Vom Original zum Modell:
# Junkers Ju 90

Karl-Heinz Regnat

Bernard & Graefe Verlag

Karl-Heinz Regnat

# Junkers

# Ju 90

Bernard & Graefe Verlag

# Quellenangabe

Die vorliegende Dokumentation wurde im Wesentlichen auf der Basis von Orginaldokumenten erstellt, welche eine weit authentischere Wiedergabe ermöglichen, als dies Sekundärliteratur vermag; diese wurde jedoch ebenfalls zu Rate gezogen. Es handelt sich hierbei um folgende zuverlässige Werke (Auszug):

Reihe: Die deutsche Luftfahrt

Band 1 – Wagner »Kurt Tank – Konstrukteur und Testpilot bei Focke-Wulf«
Band 2 – Gersdorff, Grasmann, Schubert »Flugmotoren und Strahltriebwerke«
Band 5 – Köhler »Ernst Heinkel – Pionier der Luftfahrt«
Band 9 – Lange »Typenhandbuch der deutschen Luftfahrttechnik«
Band 24 – Wagner »Hugo Junkers – Pionier der Luftfahrt«
Band 28 – Seifert »Der deutsche Luftverkehr 1926-1945«
sowie
Kössler/Ott »Die großen Dessauer«
Budraß »Flugzeugindustrie und Luftrüstung«

Die wesentliche Zahl der Fotos entstammen der Sammlung des Autors, den Sammlungen verschiedener Herren, welche nachstehend Erwähnung finden, der Lufthansa EADS-Heritage sowie dem Verlagsarchiv. Das schriftliche Material, ausgewiesen als Orginaldokumente, wurde aus Orginal-Flugzeughandbüchern wiedergegeben. Eine Abschrift der Dokumente war unumgänglich, da diese sich für einen Abdruck in Bezug auf Qualität nicht eigneten.
Abschließend möchte es der Autor nicht versäumen, allen Personen und Institutionen seinen herzlichsten Dank auszusprechen, ohne deren freundliche Unterstützung diese Dokumentation nicht verwirklicht hätte werden können. Besonderer Dank gilt hierbei den Herren Michael Baumann, Hauke Sellmer, Arnd Siemon, Harald Schuhler sowie Herrn Ralf Swoboda, welcher die informativen Farbzeichnungen erstellte. Nicht minderer Dank gilt Herrn Ralf Schlüter, der das ansprechende Ju 90-Modell fertigte und den dazugehörigen Baubericht verfasste.


Herstellung und Layout: Walter Amann, München
Satz: B. Krahmer, München
Reproduktionen: Schwertberger GmbH, Kaisheim
Druck- und Bindung: FIBO-Druck und Verlags GmbH, München
Printed in Germany

ISBN 3-7637-6233-7

# Inhaltsverzeichnis

**Personalien** **4**
Hugo Junkers – Leben und Tragödie eines Genies 4
Dipl.-Ing. Ernst Zindel 7

**Evolution – Die stetige Entwicklung der Junkers-Verkehrsflugzeuge** **9**
Vorgeschichte – Die »Reissner-Ente« 9
Wellblech – eine Junkers-Domäne 9
Das erste Ganzmetall-Verkehrsflugzeug – Junkers F 13 10
Dreimotorig – Junkers G 24 11
Die Legende – Junkers Ju 52 12
Aerodynamisches »Lifting« – Die Glattblechbauweise 17
am Beispiel Ju 86 17

**Kriegsvögel – Strategische Bomber** **20**
Der Weg zur Ju 89 20
Die Prototypen Ju 89 V1 und V2 20
Der Konkurrent – Dornier Do 19 24
Tabelle mit technischen Daten der Muster Ju 89, Do 19, XB-16, XB-17 und XB-19 27

**Die Wandlung – »Vom Raubvogel zur Taube«** **28**
Der »Große Dessauer« 28
Die Flugerprobung – Ein Riese im Test 28
Pressestimmen – Die Ju 90 im Spiegel der damaligen Medien 28
»Versuchskaninchen« – Die Prototypen Ju 90 V2-V13 32
Technische Daten: Ju 89, Ju 90 V3, Ju 90 Z-3, Ju 290 V1 35

**Neue Dimensionen im Luftverkehr** **36**
Deutsche Vergleichsmuster zur Ju 90 36
Focke-Wulf Fw 200 36
Technische Daten: Fw 200 V1, Fw 200 A-0, Fw 200 B-1 39
Focke-Wulf Fw 300 39
Junkers-Projekt EF 100 40
Technische Daten EF 100 41
Europäischer Wettbewerb – Die viermotorige Konkurrenz des Auslands (England, Niederlande, Frankreich, Italien) 42
Technische Daten: D.H. 86, D.H. 91, A.W. 27, Short-Projekt S.32
Technische Daten: Fokker F.XXXVI, SM 74, Dewoitine D.338 43
Vereinigte Staaten von Amerika 43
Technische Daten: DC-4 E, DC-4, Boeing 307 46

**In Serie – Die Fertigung der Ju 90** **48**
Werknummern 0001-0010 48

**Die Technik der Ju 90 Z-2** **51**
Einführung 51
Das Rumpfwerk 52
Cockpit-Details 54
Vorderer Nutzraum 57
Fluggastraum 57
Hinterer Nutzraum 59
Der Leitwerksbereich 61
Das Höhenleitwerk 61
Die Höhenruder 61
Das Seitenleitwerk 62
Die Seitenruder 62
Das Tragwerk 62
Tragflächen-Mittelstück (Tm) 63
Traflächen-Zwischenstück (Tz) 63
Außentragfächen (Tf) 63
Die Steuerflächen 63
Die Landeklappen 64
Ein- und Anbauten diverser Art 65
Das Steuerwerk 66
Das Hauptfahrwerk 66
Das Spornrad-Fahrwerk 68
Die Motoren 68
Die Triebwerke der Ju 90-Reihe 74
Das Treibstoffsystem 75
Das Schmierstoffsystem 77
Das Kühlsystem 77
Die Luftschrauben 77
Das Hydrauliksystem 77
Die Bordelektrik 78
Technische Daten Ju 90 Z-2 79
Junkers Datenblätter – Leistungen der Ju 90 mit verschiedenen Motorentypen 80
Die Afrikaner – Export-Ju 90 Z-3 81
Höhenflug – Die Ju 90 mit Druckkabine 83
Der »Fernbomber« Ju 90 S 84
Große Klappe – Trapo-Ju 90 85

**Airliner – Die Ju 90 im Liniendienst der Lufthansa** **86**
Ernst Zindel – Anmerkungen zur Entwicklung des Luftverkehrs und den daraus resultierenden Notwendigkeiten in Bezug auf an das fliegende Material 86
Die Lufthansa in den Jahren 1937/38 87
Das Desaster – Die Katastrophe von Bathurst 88
Lebensläufe – Die Geschichte der Ju 90 im Dienst der Lufthansa sowie deren Verbleib 90

**Die Ju 90 im Modell** **94**

**Quellenangabe** **2**

**Farbteil** mit Skizzen und Fotos nach Seite 48

# Personalien

## Hugo Junkers – Leben und Tragödie eines Genies

Hugo Junkers (3. 2. 1859 – 3. 2. 1935).

Vor der Darstellung eines der bedeutendsten Junkers-Flugzeuges, welches nicht mehr unter der Regie von Hugo Junkers entstand, nun ein Blick in das Leben, Werk und das schwere Schicksal, das ihm durch ein menschenverachtendes Regime aufgezwungen wurde. Eine fatale Entwicklung im Laufe seines mittlerweile fortgeschrittenen Lebensweges, an der Junkers letztendlich zerbrach.
Hugo Junkers erblickte als drittes Kind der Eltern Heinrich und Luise Junkers am 3. Februar 1859 das Licht der Welt. Weitere fünf Kinder hatten in der Folgezeit die junkersche Kinderschar auf insgesamt sieben Knaben und ein Mädchen anwachsen lassen. Die einzige Tochter verstarb jedoch bereits im Kleinkindalter. Die Familie Junkers hatte ihre Wurzeln bereits seit dem Jahre 1650 in der Kleinstadt Rheydt, im Rheinland. Dort gründete Vater Heinrich Junkers, die Familientradition fortführend, eine Weberei. Im Jahre 1869 traf die Familie ein schwerer Schlag – die Mutter verstarb. Hugo Junkers war zu diesem Zeitpunkt lediglich zehn Jahre alt, die meisten seiner Geschwister noch jünger. Nun in tabellarischer Form der schulische und berufliche Werdegang von Hugo Junkers:

- Besuch der Rheydter »Kinderverwahrschule« (welch ein Wort!).
- Vorbereitungsschule für die Gymnasialausbildung.
- Von 1867–1874 Höhere Bürgerschule.
- 1875–1878 Besuch der Gewerbeschule in Barmen.
- In den Jahren 1878–1883 Studium an verschiedenen Hochschulen der Städte Berlin, Karlsruhe und Aachen. Hier schloss Junkers im Sommer 1883 mit dem Regierungs-Maschinenbauführer-Examen ab. Nun konnte er sich Regierungs-Maschinenbaumeister nennen.

Nach dem Abschluss des Studiums folgten Jahre der beruflichen Wanderschaft, innerhalb dieser Zeit sich Hugo Junkers bei verschiedenen Firmen als Konstrukteur verdingte. In diese Zeit fiel auch der tragische Tod seines Vaters, welcher am 17. November 1887 durch eine Gasvergiftung verstarb. Im Folgejahr stieß der nun 29-Jährige zu Wilhelm Oechelhaeuser in Dessau. Eine weitere wesentliche Station im Leben von Hugo Junkers war die Gründung der »Versuchsstation für Gasmotoren von Oechelhaeuser & Junkers«, welche er gemeinsam mit Oechelhaeuser aufbaute. Den finanziellen Background schufen die durch den Tod des Vaters ererbten Geldmittel. Bereits 1890 trennten sich die Wege der beiden Partner. Hugo Junkers wollte in seinen weiteren Forschungen frei sein und widmete sich nun intensiven Forschungsarbeiten. 1892 gründete er in Dessau seine erste Firma und meldete auch Patente im Bereich Wärmetechnik an. Fünf Jahre später erhielt Junkers einen Lehrstuhl für Thermodynamik an der TH Aachen. Zudem übernahm er dort die Leitung des Maschinenlabors. Die dortige Tätigkeit beendete Junkers im Jahre 1912. In diesen Zeitraum fiel auch die Heirat mit seiner Frau Therese. Aus dieser Ehe sollten während der Jahre 1899–1920 nicht weniger als zwölf Kinder hervorgehen.

Im Zuge seiner Forschungsarbeiten entstand auch der sogenannte »Junkers-Gegenkolben-Zweitakt-Schwerölmotor«. Eine Entwicklung mit beträchtlichen Verwendungsmöglichkeiten. Das Spektrum reichte hier vom Antrieb für LKW`s oder Busse bis hin zu riesenhaften Motoren für den Schiffbau oder den Industrieeinsatz. Im Jahr 1913 gründete er in Magdeburg die Junkers Motorenwerke. Das Werk wurde 1915 allerdings wieder geschlossen. Der Grund hierfür waren die junkerschen Aktivitäten im Metallflugzeugbau, auf die er sich nun konzentrierte (Gründung der Forschungsanstalt Dessau). Erste Berührung mit der Technik, welche die Eroberung der dritten Dimension unaufhaltsam vorantrieb, hatte Junkers bereits im Jahre 1908 durch Professor Reissner, einem seiner Kollegen an der TH Aachen. Genannter Professor befasste sich bereits seit Jahren mit den theoretischen und praktischen Problemen des Fliegens. Hierzu entstand auf der Basis von relativ wenigen luftfahrttechnischen Erkenntnissen die berühmte »Reissner-Ente«. Reissner gelangen mit seinem Apparat einige kurze Flüge, eigentlich mehr »Luftsprünge«. Die Bemühungen des Professors waren für Junkers gewissermaßen die »Initialzündung«, sich in diesem Metier verstärkt zu engagieren. Schon 1909 reichte Junkers einen Patent-Entwurf für ein Nurflügelflugzeug ein. Junkers Vision, ein riesiges und weitreichendes Verkehrsflugzeug, das in der Lage war, mehr als hundert Menschen aufzunehmen. Doch war es ihm klar, dass dieses für damalige Verhältnisse utopisch anmutende Vorhaben nur in Etappen zu bewältigen war. Der nun 50-jährige Junkers hatte diesen seinen Traum in dieser Form niemals realisieren können. Mittlerweile standen finstere Kriegswol-

Flugaufnahme der kuriosen »Reissner-Ente«.

ken am Horizont, welche sich im August 1914 in einem vier Jahre andauernden Weltkrieg entluden. Ein Krieg in einer Dimension, welche die Menschheit bis dahin nicht kannte. Durch zahlreiche Einberufungen seiner Mitarbeiter kam schon bald die Entwicklung seiner Großmotoren zum Erliegen. Stattdessen wandte sich Junkers nun noch intensiver der Forschung im Bereich Luftfahrtwesen zu. Auch er hatte die revolutionäre Bedeutung des Flugzeugs als Waffe erkannt. Dies geschah wohl noch vor zahlreichen Offizieren der Heeresleitung, die mit der zweidimensionalen Kriegführung »aufwuchsen«. Die entsprechende Kurzsichtigkeit der in konventionellen Bahnen denkenden Militärs verursachten nicht unbeträchtliche Schwierigkeiten für die Arbeiten von Junkers und anderer, die sich mit dieser Thematik beschäftigten. Hinzu kam, dass er zwar auf anderen Gebieten über eine hervorragende Reputation verfügte, im Bereich Luftfahrtwesen ihm jedoch weitgehend die Kompetenz abgestritten wurde. Junkers war weder Flieger, noch konnte er eine luftfahrtspezifisch ausgerichtete Ausbildung nachweisen. Ein weiterer Hemmschuh waren seine an den damaligen Maßstäben gemessen, untertrieben gesagt, unkonventionellen Konstruktionsprinzipien. Diese konnten die in Holz, Leinwand und Stahlrohr denkenden Köpfe nur schwer oder gar nicht nachvollziehen. Fakt war, Junkers sei nicht vom Fach und verdiene keine Unterstützung in Form von Versuchsaufträgen. Diese Sichtweise der Verantwortlichen verurteilte Junkers zur Eigenfinanzierung seiner weiteren Forschungen auf dem Gebiet des Ganzmetallflugzeugs. Junkers selbst war jedenfalls von seiner Idee felsenfest überzeugt. Die Zukunft sollte seine Überzeugung zigtausendfach in Form unterschiedlichster Ganzmetallflugzeuge bestätigen. Im Jahre 1915 enstand die J1, ein Jagdeinsitzer in Ganzmetallbauweise, beplankt mit Wellblech, dem künftigen »Markenzeichen« seiner Flugzeuge. Ein die Struktur wesentlich verstärkendes Merkmal, das sich über zwei Dekaden junkerschen Flugzeugbaus wie der sprichwörtliche »Rote Faden« ziehen sollte. Aufgrund von Gewichtsproblemen der J1 und nachfolgenden J2 und der daraus resultierenden eingeschränkten Wendigkeit stand das Ganzmetallflugzeug zunächst nahezu vor dem Aus. Diese Situation sollte sich jedoch schlagartig durch die Verwendung des »Duralumin« zum Positiven wenden. Dieser neue revolutionäre Werkstoff zeichnete sich einerseits durch etwa zwei Drittel Gewichtsersparnis gegenüber dem bisher verwendeten Eisenblech und anderseits durch 20 % erhöhte Zugfestigkeit aus. Der Nachteil hingegen war, daß dieser Werkstoff zu dieser Zeit in Ermangelung eines Alu-Schweißverfahrens nur durch Nietung miteinander verbunden werden konnte. Zudem mussten für dieses Material neue Konstruktionsformen gefunden werden. Auch die Herstellungsprozeduren waren darauf abzustimmen. All diese Neuerungen sollten in der Folge an der J3 in der Praxis erprobt werden. Die Gewichtsdifferenz zwischen der blechernen J2 und dem Muster J3 betrug ein Drittel. Noch vor der Fertigstellung dieses Typs hatte sich Junkers intensivst mit der Verwirklichung des Infanterieflugzeugs J4 zu befassen. Daher blieb die J3 unvollendet und diente durch die hierbei gewonnenen Erfahrungen als Grundlage für die J7.
Unter der Federführung von Dipl.-Ing. Reuter und Dr. Mader entstand nun das bereits erwähnte Infanterieflugzeug J4, ein schwer gepanzerter Doppeldecker in freitragender Bauweise. Der »fliegende Panzer« absolvierte im Januar 1917 seinen Erstflug und wurde Ende Juli desselben Jahres bei den Frontverbänden eingeführt. Insgesamt 227 Exemplare dieses bei den Besatzungen beliebten Flugzeugtyps verließen die Werkhallen.
Ebenfalls noch zu Kriegszeiten entstanden die Projektstudien J5 und J6. Erstere Konstruktion war ein kleiner einsitziger Jagd-Tiefdecker in Duraluminium-Bauweise. Dessen Besonderheit lag im Bereich der Antriebstechnik. Der zwangsgekühlte Umlaufmotor wurde hier in den Rumpf hinter den Piloten eingebaut. Die Motorenenergie gelangte per Fernwelle an die Luftschraube. Der Jagdeinsitzer J6, ein Parasol-Entwurf aus dem Jahre 1917, wurde nicht vollendet. Im Aussehen und den errechneten Leistungen der Fokker D.VIII sehr ähnlich, hätte Junkers dem Jäger-Hoflieferanten Fokker hier durchaus paroli bieten können.
Dem freitragenden Hochdecker folgte die J7, welche nun den Durchbruch der Konstruktionsart »freitragender Tiefdecker« in Leichtbauweise bedeutete. Die J7 flog erstmals im September 1917. Die Testreihen wurden im Zuge zahlreicher Änderungen auch im Folgejahr fortgesetzt.
Weitere Jägermuster stellten die Typen J8 und J9 dar. Nun kam eine staatlich verordnete Liaison zweier grundverschiedener Charaktere. Die Junkers-Fokker-Werke entstanden. Die am 20. Oktober 1917 geschlossene Zwangsehe sollte durch Zusammenführung des Wissenschaftlers Junkers mit dem mehr praxisorientierten Fokker in der Konstruktionsarbeit optimierte Ergebnisse hervorbringen. Weder Junkers noch Fokker waren an diesem Zusammenschluss sonderlich interessiert. Die junge und kurzlebige Firma erhielt zunächst im Mai 1918 den Auftrag für den Bau von 20 Maschinen des Typs J9. Zudem gingen bei Junkers noch Aufträge für die Fertigung des zweisitzigen Aufklärungsflugzeugs J10 ein. Aus der J10 entstand in der Folge der Seeaufklärer J11, welcher in drei Exemplaren produziert die letzte Junkers-Konstruktion des Ersten Weltkrieges darstellte.
Mittlerweile schrieb man November 1918. Die »Stunde Null« hatte geschlagen. Die Produktion von Flugzeugen sowie von anderen Kriegsgütern nahm ein abruptes Ende. Auch die deutsche Luftfahrtindustrie hatte nahezu und zumindest offiziell aufgehört zu existieren. Der Versailler Vertrag verbot zwischen 1920 und 1922 gänzlich die Aktivitäten im Bereich der Luftfahrt. Doch schon in dieser Zeit arbeiteten die Konstrukteure für die »Schublade«. Nach dem genannten Zeitraum konnten schwach motorisierte Flugzeuge für zivile Zwecke gebaut werden. Hierbei lag das Limit für eine Verkehrsmaschine bei 600 kg Zuladung. Die Gipfelhöhe durfte 4000 m nicht übersteigen. Inzwischen hatte Junkers die meisten seiner 2000 Beschäftigten in eine ungewisse Zukunft entlassen müssen. Er selbst hatte wohl auch während dieser wirren Jahre kaum einen Tag seinen Traum vom friedlichen und völkerverbindenden Luftverkehr verworfen. Bereits zwei Monate nach Kriegsende, im Januar 1919, begann in der Junkerschen Forschungsanstalt ein bahnbrechendes Verkehrsflugzeug auf den Reißbrettern Gestalt anzunehmen. Schon im Juni 1919 absolvierte der Urahn unserer heutigen Düsenriesen, die F 13, ihren Jungfernflug. Die Voraussetzungen für eine Entfaltung des Luftverkehrs in wünschenswertem Maße war im von Krisen geschüttelten Deutschland dieser Jahre denkbar schlecht. Zweifellos war in weiten Bereichen die benötigte Begeisterung vorhanden, doch die Umstände vereitelten große Pläne. Erfolg konnte Junkers wohl nur im Ausland haben. So warb er in Amerika für seine Idee – mit Erfolg. Es kam zu einem Vertrag. Ein Mr. Larson kaufte zunächst einige F13 und schloss mit Junkers 1919 einen Lizenzvertrag, welcher ihm den Bau der F13 in den USA ermöglichte. Zahlreiche Gesellschaften, darunter auch die 1919 gegründete SCADTA, flogen in Südamerika im Zuge der Jahre meist Flugzeuge aus dem Hause Junkers. Doch lag es auf der Hand, sobald sich die Rahmenbedingungen sozusagen vor der »Haustüre«, in Europa, wieder günstiger gestalteten, die Produkte auch dort

zu verkaufen. Der Bedarf an leistungsfähigen Flugzeugen war zweifellos beträchtlich, da vielerorts hauptsächlich mit modifizierten und den zivilen Erfordernissen notdürftig angepassten Militärflugzeugen geflogen wurde. Erst als das Bauverbot aufgehoben wurde und damit die Fesseln abgestreift werden konnten, war der Zeitpunkt nicht nur für Junkers gekommen, sich am Aufbau des Luftverkehrs zu beteiligen. Dieser sollte nun in den kommenden Jahren stark expandieren. Gleichzeitig hatte die Sicherheit, Zuverlässigkeit und nicht zuletzt die Einhaltung von Flugplänen einen neuen Stellenwert. Fliegen wandelte sich im Laufe der Jahre vom Abenteuer mehr zur Routine. 1922 gründete Junkers die »Abteilung Luftverkehr«. Im Folgejahr befasste man sich bereits mit einem elfsitzigen Passagierflugzeug, der G24, welche ab 1925 im Einsatz stand.

Unter dem Druck der Reichsregierung hatte sich Junkers nun dem Aufbau eines Werkes in Russland, genauer in Fili bei Moskau, zu widmen. Hier sollten Junkers-Flugzeuge für die Sowjets gefertigt werden. Im Gegenzug erlaubten diese die Erprobung von militärischem Gerät, das auf deutschem Territorium verboten war. Doch im Laufe der Zeit senkte sich das »Stimmungsbarometer« zwischen Deutschland und den Sowjets. Die Konsequenz war, dass Junkers seine Mitarbeiter zurückziehen musste. Die Kosten waren erdrückend für das finanzielle Gerüst seiner Firma. Es drohte der Konkurs, den nur die Reichsregierung mit der entsprechenden Kostenerstattung abwenden konnte. Es handelte sich immerhin um 20 Millionen Reichsmark, welche das Reich nur aufgrund eines Gerichtsbeschlusses zu zahlen gewillt war. Ansonsten wäre Junkers wohl »im Regen« stehen geblieben. Junkers hatte zwar seine Forderungen gegen das Reich durchgesetzt, hatte sich aber damit gleichzeitig mächtige Feinde geschaffen, die ihm noch übel mitspielen sollten. Die damalige Situation zu Anfang des Jahres 1926: Die vorangegangene prekäre Situation wurde auch dazu genutzt, Junkers zu nötigen, seine Fluggesellschaft, den Junkers Luftverkehr, aufzugeben und damit den Weg für die Entstehung der sogenannten »Einheitsgesellschaft« frei zu machen. Eine Gesellschaft, welche wir auch in unseren Tagen noch unter der Bezeichnung Deutsche Lufthansa kennen. Das Jahr 1926 war somit das Geburtsjahr der Deutschen Luft Hansa, welche nach beträchtlichen »Geburtswehen« aus dem Junkers Luftverkehr und dem bisher staatlich subventionierten Aero Lloyd hervorging.

Auch wenn nach aussen hin die Wogen geglättet schienen, so schwelte bei so manchen Behördenvertretern die Abneigung, ja Feindschaft zu Junkers, wohl den passenden Moment abzuwarten, um tätig zu werden. Die Saat von Intrigen und Anfeindungen war ausgebracht. Sie begann im Zuge der kommenden Jahre zu keimen, zu wachsen und zu gedeihen.

Nur noch wenige Jahre blieben Junkers, sich seinem Lebenswerk zu widmen. In der kommenden Zeitspanne wurden unter seiner Federführung noch folgende Konstruktionen verwirklicht:

- 1924 – G 23
- 1925 – T29 / G 24 / A 25 / T26 / T27
- 1926 – W 33 / W 34 / A 32/G 31/K 30/R 42/ 35/K 53
- 1927 – S 36/K 37/K 43
- 1928 – K 47 / A 48 / A 50
- 1929 – J 50 / G 38
- 1930 – Ju 52/1m / K 47
- 1931 – Ju 49
- 1932 – Ju 60 / Ju 46/Ju 52/3m
- 1933 – Entwicklungsbeginn Ju 86 und Ju 89
- 1934 – Ju 160 / Ju 86 (bereits unter Koppenberg)

Das Junkers-Logo am Leitwerk der legendären W33 »Bremen«.

Nun waren die Tage seines ungehinderten Schaffens gezählt. Im November 1931 erging an Junkers eine Anweisung der Arbeitsgruppe Sachsenberg zur sofortigen Beseitigung von gravierenden wirtschaftlichen Missständen. Im Folgemonat übernimmt Klaus Junkers gemeinsam mit Direktor Mühlen die Geschäftsleitung. Im April 1932 wird die Junkers Flugwerk Betriebs GmbH gegründet, welche von Treuhändern geführt wird. Diese stellen fest, dass die Junkers-Werke zwar nach kaufmännischen Gesichtspunkten »gesund« wären, jedoch nicht liquide sind. Um Geldmittel zu beschaffen, wurde die Ico (Kaloriemeter- und Badeöfen-Fabrikation) an Bosch veräußert. Die kommenden Ereignisse spitzten sich schnell zu. Bereits wenige Tage, nach dem die Nazis am »Ruder« waren, nötigte das Reichsverkehrsministerium Professor Junkers, seine Patente den Junkers-Werken unentgeltlich zu übertragen. Junkers lehnte zunächst ab. Göring und Milch setzten daraufhin »schwerere Geschütze« ein. Dies geschah durch einen der damals zahlreichen staatlich sanktionierten Rechtsbeuger, namens Lämmler. Genannter »Staatsanwalt« drohte Junkers, falls er der Forderung nicht nachkäme, die Patente zu übertragen, werde ihm wegen Landesverrats der Prozess gemacht. Nach heftiger verbaler Gegenwehr erkannte der inzwischen mürbe gewordene Junkers die Aussichtslosigkeit seiner Situation und unterzeichnete. Dennoch legte Lämmler seinem Vorgesetzten einen Antrag zur Genehmigung eines Verfahrens wegen Landesverrats vor. Der entsprechende Antrag wurde jedoch abgelehnt. Schon im September 1933 hatte sich Junkers mit der nächsten infamen Forderung auseinander zu setzen. Nun handelte es sich um die Übereignung von 51 % seiner Junkers-Aktien an das RLM. Eine nicht nur dreiste, sondern zweifellos kriminelle Forderung, welcher sich Junkers auch

durch noch so heftiges Opponieren nicht entziehen konnte. Auch diesmal unterzeichnete der zunehmend gebrochene Mann. Am 24. November desselben Jahres wurde ihm mitgeteilt, dass fortan ein Direktor Koppenberg seine Geschäfte übernehmen werde. Heinrich Koppenberg übte nun die Leitung der Geschäftsführung sowie den Vorsitz des Aufsichtsrates aus. Junkers durfte hingegen seine Werke nicht einmal mehr betreten! Lediglich eine unverhältnismäßig geringe Summe wurde ihm zugestanden. Enteignet und gebrochen verliess Junkers Dessau, um sich nach Gauting bei München zurückzuziehen. Dort wollte er sich der Entwicklung von Fertighäusern in Metallbauweise widmen. Seinen 75. Geburtstag (3.2.1934) feierte er in einem kleinen Kreis in Bayrischzell. Er lebte dort unter Hausarrest, Besuche wurden nur unter polizeilicher Aufsicht möglich. Genau an diesem Tage werden Junkers weitere Anweisungen, die sein noch kurzes Leben weiter einschränken werden, überbracht. Im September 1934 musste sich Junkers einer schweren Operation unterziehen. Kaum halbwegs genesen, erkrankt er durch erneute Aufregung schwer und stirbt am 3. Februar 1935, seinem 76. Geburtstag. Göring und seine Schergen hatten ihr Ziel nun auch in letzter Konsequenz erreicht. Am 9. Februar wurde Junkers beigesetzt. In damals üblicher heuchlerischer und schamloser Manier erhielt auch Junkers ein Staatsbegräbnis. In Geschmacklosigkeit gipfelnd kondolierte der zweithöchste Mann im Staat, Rudolf Hess, mit »Krokodilstränen« in den Augen der Witwe von Hugo Junkers.

Über die Hintergründe zur Trägödie dieses Mannes wäre noch so manches anzumerken. Beispielsweise machte ein Schmähbrief die Runde, welcher natürlich anonym Regierungsstellen und diversen Zeitungsredaktionen zugestellt wurde. Die bereits im September 1926 zu Papier gebrachten Lügen stellten alle bisherigen Erfindungen und Leistungen in Frage und zogen das Ansehen von Junkers in den Schmutz. Wenn Junkers an Ansehen verlor, konnte dies seinen Konkurrenten nur recht sein, da er die wesentlichen Marktanteile im Bereich Landflugzeuge besaß. Im Bereich Land-Verkehrsflugzeuge flog Dornier permanent im »Windschatten« der Dessauer. Sein Metier war das Seeflugzeug, welches sich im militärischen und zivilen Bereich gut verkaufen ließ.
Es ist unglaublich, doch ist es Fakt, Dornier war der Verfasser dieser Zeilen. Einzelheiten zu diesem brisanten Thema sind bei Schmitt »Hugo Junkers«, Seite 257-259, nachzulesen (Aviatic Verlag).

Zweifellos war Hugo Junkers ein willensstarker Charakter mit auch stark ausgeprägten »Ecken und Kanten« und somit für manchen Zeitgenossen schwer zu nehmen. Seine eigene Einschätzung:

*»Ich bin ein rauher Krieger und habe in der Schule des Lebens gelernt, mich auf mich selbst zu stellen, mich nicht auf das Urteil und das Wohlwollen der großen Masse von Menschen zu verlassen. Ich frage längst nicht mehr danach, was die große Menge von mir denkt, wenn ich mich vor mir selbst rechtfertigen kann.«*

## Dipl.-Ing. Ernst Zindel

Die Lebensgeschichte eines der bedeutendsten deutschen Flugzeugkonstrukteure begann am 23. Januar 1897. Ernst Zindel wird im oberfränkischen Mistelbach geboren. Mit gerade 17 Jahren verlässt er das schützende Elternhaus und meldet sich von der allgemeinen Hochstimmung getragen als Kriegsfreiwilliger. Künftig dient Zindel in einem bayrischen Infanterieregiment und wird im Zuge seines Einsatzes schwer verwundet. Nach langer Genesungsdauer studierte Zindel 1916 an der TH Charlottenburg die Fachrichtung Schiffbau. Vier Jahre später stieß er zu Junkers. In Dessau fand Zindel nun eine Anstellung als Konstrukteur. Junkers erkannte schon bald die Talente des jungen Mannes und ernannte ihn 1922 nach dem Tod des bisherigen Leitenden Ingenieurs Dipl.-Ing. Otto Reuter zum Leiter der Forschungsanstalt. Professor Dr. Mader war hier sein direkter Vorgesetzter. Ernst Zindel oblagen nun die Konstruktionen der Junkers-Verkehrstypen G 24, G 31 sowie die W 33/34-Reihe. Fünf Jahre später, 1927, ernannte ihn Junkers zum Leiter der Entwicklungsabteilung. In den Jahren 1929/30 folgten Flugzeugtypen wie die riesenhafte G 38 und das in der breiten Bevölkerung wohl bekannteste Junkers-Flugzeug, die legendäre Ju 52. Im Jahre 1932 übernahm Zindel die Verantwortung für die Gesamtentwicklung sowie die Flugerprobung. Weitere drei Jahre sollten noch ins Land gehen, da kletterte Zindel die oft wehmütig betrachtete Karriereleiter in seiner Eigenschaft als Konstruktionsdirektor und Prokurist ein paar Stufen höher. Unter seiner Federführung entstanden im Laufe der kommenden Jahre beispielsweise Konstruktionen wie Ju 87, Ju 88 und die Ju 90-, -290, -390-Reihe. Bis Kriegsende beschäftigte sich Zindel zudem intensiv mit verschiedenen Strahlbomberprojekten.

Ernst Zindel (1897–1978), einer der bekanntesten deutschen Flugzeugkonstrukteure.

Nach dem 8. Mai 1945, dem Zeitpunkt der Kapitulation, waren nun auch für Ernst Zindel die schaffensreichen Jahre, zumindest im Bereich Luftfahrt, Vergangenheit. Sein weiterer Lebensweg führte ihn nicht wie zahlreiche andere Kollegen in die Vereinigten Staaten oder die Sowjetunion. Sein Pfad führte ihn nach Bad Homburg, wo Zindel sich nun der Konstruktion von stufenlosen Getrieben widmete. Zudem wurde er an die Technische Akademie in Mülheim an der Ruhr als Gastdozent berufen. Ernst Zindel starb am 10. Oktober 1978 in Bad Homburg. Ein über achtzigjähriges, zweifellos beruflich erfülltes Leben ging zu Ende.

Ernst Zindel über Konstruktionsprinzipien und die Sicherheit von Flugzeugen
(Vortrag aus dem Jahre 1938, Auszug)
»Unter allen Flugzeugwerken der Erde, welche heute Flugzeuge für den Luftverkehr bauen, kann Junkers mit vollstem Recht auf die längste Tradition hinweisen und auf den reich-

sten und mannigfaltigsten Erfahrungen aufbauen. Junkers-Verkehrsflugzeuge fliegen seit nunmehr etwa 28 Jahren in allen Erdteilen und haben viele Millionen von Kilometern oft unter schwierigsten Verhältnissen mit größter Zuverlässigkeit und Sicherheit zurückgelegt.
Mit der alten, berühmten Junkers F 13, dem ersten wirklichen Verkehrsflugzeug, hat Junkers 1919 nicht nur den modernen Luftverkehr begründet, sondern auch das Vorbild und den grundsätzlichen Aufbau für das moderne Standard-Verkehrsflugzeug überhaupt gegeben. Durch Weiterentwicklung der F 13 entstand 1926 die durch viele Rekorde und den Ozeanflug Köhls berühmt gewordene W 33, und die W 34, das erste wirtschaftliche Transportflugzeug, das in der Folgezeit mit außerordentlichem Erfolg für Post- und Frachtverkehr im Tag- und Nachtdienst eingesetzt wurde.
Schon vorher aber, 1924, hatte Junkers einen weiteren, außerordentlich bedeutsamen und grundlegenden Schritt in der Entwicklung des Verkehrsflugwesens getan durch die Entwicklung und den verkehrsmäßigen Einsatz des ersten dreimotorigen Verkehrsflugzeuges G 24 für 9 Fluggäste und 2 Mann Besatzung.
Steigerung der Passagierfrequenz schon in dem damals noch jungen Luftverkehr, wirtschaftlichere Ausnutzung des Materials sowie des fliegenden und Bodenpersonals und der für die gesamte Navigation erforderlichen Ausrüstung, vor allem aber die notwendige Steigerung der Flugsicherheit und Zuverlässigkeit besonders im Passagierluftverkehr führten uns damals zwangsläufig in diese Entwicklungsrichtung zum dreimotorigen Verkehrsgroßflugzeug. Tatsächlich wurde vornehmlich mit diesem Typ nicht nur der deutsche, einen großen Teil Europas umspannende Luftverkehr begründet und ausgebaut, sondern auch die großen kontinentalen Luftverkehrsunternehmungen einer ganzen Reihe anderer europäischer und außereuropäischer Länder.
Die einfachste und billigste Maschine in Anschaffung und Betrieb ist zweifellos die einmotorige, sie kann zudem zweifellos relativ hoch bis zur Grenze ihrer Startfähigkeit belastet werden, sofern nicht erforderliche Mindesthöhenleistungen ihre Beladungsfähigkeit begrenzen; die Maschine wird also zweifellos in ihrer Haltung relativ billig sein. Aber – wenn der Motor ausfällt, ist die Maschine auch nach kurzer Zeit unweigerlich zur Landung gezwungen. Die einmotorige Maschine fällt daher heute für den modernen Luftverkehr und vor allen den Schlechtwetterbetrieb völlig aus.
Die zweimotorige Maschine, die mit einem Motor noch einwandfrei und in ausreichender Höhe weiterfliegen kann, hat zweifellos schon eine hohe Flugsicherheit; ihr schwächster Punkt ist ein evtl. Motorausfall beim Start. Um jedoch die einwandfreie Flugfähigkeit mit einem Motor zu erreichen, darf die Maschine nur eine mäßige Leistungsbelastung haben, muss sie doch mit weniger als 50 % der Gesamtleistung noch in genügender Höhe flugfähig sein. Die Maschine wird also bezüglich spezifischer Nutzzuladung und damit wirtschaftlich ungünstiger sein.
Die zweimotorige Maschine aber, die mit einem Motor nicht mehr fliegen kann, ist sicherheitsmäßig schlechter als die einmotorige und daher für den Luftverkehr unbrauchbar.
Ein sehr günstiger Kompromiss war und ist dagegen zumindest für mittlere Reichweiten die dreimotorige Maschine, welche mit 2 Motoren noch einwandfrei flugfähig ist. Da ihr nach Ausfall eines Motors immer noch 2/3 der Motorleistung zur Verfügung stehen, gestattet sie eine hohe Nutzzuladung und damit eine sehr gute wirtschaftliche Ausnutzung. Bezüglich Flugsicherheit aber gibt sie bei einigermaßen zuverlässigen und erprobten Triebwerken bereits einen sehr hohen Grad von Zuverlässigkeit. Der beste Beweis dafür ist die dreimotorige Ju 52 mit ihren bewährten BMW-Motoren, von der uns trotz ihres vieljährigen und außerordentlich umfangreichen Einsatzes im Luftverkehr noch keine Außennotlandung infolge Motorschadens bekannt geworden ist.«

# Evolution – Die stetige Entwicklung der Junkers-Verkehrsflugzeuge

## Vorgeschichte – Die »Reissner-Ente«

Eine intensive Beziehung zur Luftfahrt entwickelte Junkers durch die gemeinsame Arbeit mit seinem Kollegen der TH Aachen, Professor Reissner. Im Zuge dieses Zusammenwirkens entstand die »Ente«. Deren Flächen sowie andere Teile, wie Fahrwerk und Tank, wurden bei Junkers in der Ico-Werkstatt gefertigt. Das Rumpfwerk der »Ente« bildete ein zirka zehn Meter langes Stahlgerippe, welches an seinem Heck die aus Wellblech geformten Tragflächen aufnahm. Aus Gewichtsgründen wählte man Aluminium als Werkstoff. Am Heck wurde zudem die Antriebsquelle montiert. Es handelte sich hierbei um einen 70 PS erzeugenden Argus-Motor, kombiniert mit einer zweiblättrigen Druckschraube. Der Leitwerksbereich befand sich, wie bei einer »Ente« üblich, am Bug des nach heutigen Maßstäben gemessen, wenig Vertrauen einflößenden Flugapparats. Der wagemutige Aviatiker saß in der hinteren Rumpfhälfte ohne jegliche Verkleidung in einem »Frischluft-Cockpit«. Die ganze Konstruktion wurde aus Stabilitätsgründen dutzendfach mit Drähten verspannt.

Reissners »Drahtkommode« soll am 23. Mai 1912 zu ihrem Jungfernflug gestartet sein. Es existieren etliche Fotos, welche die »Ente« in unterschiedlichen Bauzuständen zeigen. Leider ist nicht zweifelsfrei belegbar, ob es sich um ein und dasselbe Fluggerät handelt, oder ob Reissner ein zweites Exemplar baute.

Am 27. Januar kam es zu einem fatalen Unfall. Lucien Hild stürzte aus der Reissner-Ente zu Tode, da er den Anschnallgurt nicht angelegt hatte. Der Aeroplan soll anschließend wieder instand gesetzt worden sein. Möglicherweise wurden hier Verbesserungen eingearbeitet, welche die Unterschiede auf den Fotos erklären würden.

## Wellblech – eine Junkers-Domäne

Wie bereits erwähnt, legte Junkers bereits während der Jahre des Ersten Weltkriegs die Wellblech-Bauweise zugrunde. Zunächst in Eisenblech, später mit Duraluminium, einem Werkstoff, der den Flugzeugbau revolutionierte. Betrachten wir Zusammensetzung und Eigenschaften dieses umwälzenden Werkstoffs etwas näher.

Um dem verhältnismäßig weichen Aluminium eine größere Festigkeit zu verleihen, legierte man es mit verschiedenen Metallen, welche in unterschiedlichen prozentualen Anteilen beigemengt wurden. Als Beispiel soll hier der Fliegwerkstoff 3115 dienen. Das »Rezept« hierfür verlangte folgende Ingredienzien (Legierungsanteil in %):

- 3,7-4,7 % Kupfer (Cu)
- 0,6-1,0 % Magnesium (Mg)
- 0,2-0,4 % Mangan (Mn)
- 0,3-0,7 % Silizium (Si)
- 0,5 % Eisen (Fe) und Titan (Ti)
- 0,1 % Zink (Zn)
- Rest Aluminium

Das Material erreichte bei 650° C seine Bearbeitbarkeit. Für Bleche bis 6 mm Stärke gelten 42–46 kg/mm² Zugfestigkeit. Mit einem spezifischen Gewicht von 2,8 lag dieser Werkstoff deutlich unter den bisher verwendeten Eisenmaterialien. Der genannte Werkstoff wurde für Bleche, Bänder, Profile, Stangen, Rohrmaterial, Gesenkgussteile sowie Schmiedestücke verwendet. Die Fliegwerkstoff-Kennung wurde nach 1934 eingeführt. So erhielten alle Werkstoffe Kennzahlen (1. Ziffer), wie 1 = Stahl, 2 = Schwermetalle, 3 = Leichtmetalle.

Duraluminium geht auf eine Erfindung der Dürener Metallwerke zurück, welche seit 1909 auf der Basis der Erkenntnisse von Wilm (1906) den für die Luftfahrt geeigneten Leichtbauwerkstoff herstellten. Hierzu lag das Deutsche Reichspatent Nr. 244554 für Hartaluminium zugrunde. Der Aluminiumanteil lag auch hier bei 93 % plus 7 % Legierungsbestandteile, davon 3,5–4,5 % Kupfer. Soweit einige Ausführungen zu dem Stoff »aus dem die Flieger sind«.

Duraluminium in speziellen Maschinen zu Wellblech verarbeitet, bot dem Flugzeugbauer ein weiteres Plus an Festigkeit. Das Auge des Aerodynamikers hingegen ist alles andere als entzückt. Schon zu Zeiten des Ersten Weltkriegs zogen vor Junkers »geistigem Auge« riesenhafte Verkehrsflugzeuge vorüber. Seine Vorstellung reichte bis in utopische Kategorien von bis zu 1000 Fluggästen. Eine Vision, deren Realisierung erst durch die technischen Möglichkeiten unserer Tage näher rückt. Ungleich mehr am Boden der Tatsachen orientiert war dagegen die junkersche »Riesenente«, nüchtern genannt J 1000. Auch seine »Junkerissime« war sein geistiges Gut in den zwanziger Jahren. Zu nennen ist auch das Großflugzeug JG 1, dessen Bau aufgrund der Versailler Bestimmungen eingestellt werden musste. Die nicht minder riesenhafte R4, ein dreimotoriger Eindecker, erlangte wie die J 1000 und »Junkerissime« lediglich Projektstatus.

Junkers-Patentzeichnung (DRP 337 552) eines Tragwerks mit Wellblechbeplankung.

**Technische Daten der vier Junkers-Riesen**

| Technische Daten | R4 | JG 1 | Junkerissime (Land) | J 1000 |
|---|---|---|---|---|
| Spannweite | ca. 38 m | 37,60 m | 62,80 m | 80,00 m |
| Fläche | ca. 240 m² | 187,50 m² | 532 m² | 600,00 m² |
| Länge | ca. 24 m | 18,00 m | 31,20 m | 24,00 m |
| Höhe | ca. 5,50 m | 4,70 m | – | 7,50 m |
| Rüstgewicht | – | 4930 kg | 18 250 kg | 19 500 kg |
| Fluggewicht | – | 9000 kg | 30 000 kg | 36 000 kg |
| Passagiere/Crew | 24 | 9 + 2 | 56 + 7 | 80 + 8 |
| Triebwerke | 3x Typ unbekannt | BMW VI | Junkers Schwerölmotoren | Junkers Schweröl-turbinen |
| Leistung | – | 4x250 PS | 4x700 PS | 4x1000 PS |
| Fluggeschwindigkeit | – | 200 km/h | 200 km/h | 190 km/h |
| Reichweite | – | 2500 km | 2200 km | 1700 km |
| Konfiguration | – | Nur Landversion (1920) | Entwickelt in Land- und Seeausführung (1920) | Entenbauweise, nur Landversion (1924) |

Natürlich waren Großprojekte wie die 80 m spannende J 1000 aufgrund ihrer technischen Komplexität nur in Etappen zu realisieren. Schritte in diese Richtung stellten Verkehrsflugzeugtypen wie die F 13 und ihre Nachfolger G 24, G 31 und die ungleich gigantischere G 38 dar, welche dem ehrgeizigen Ziel schon am nächsten kam. Betrachten wir diese Zwischenschritte etwas näher.

## Das erste Ganzmetall-Verkehrsflugzeug – Junkers F 13

Junkers schuf mit der F 13 das erste Ganzmetall-Verkehrsflugzeug der Welt. Werkseigene Forschung in den Bereichen Statik und Aerodynamik waren ein wesentlicher Pfeiler des Erfolgs. Die Prinzipien der junkerschen Konstruktionsweise flossen auch in den Entwurf der J 12 ein, deren Pläne im Januar 1919 vorlagen. Dieses Muster wies in direkter Folge den Weg zur F 13. Nach heutigen Maßstäben gemessen, wurde die Konstruktion dieses Ur-Airliners in einer sehr geringen Zeitspanne vollendet. Lediglich 9000 Arbeitsstunden benötigte man zur Erstellung der Bauzeichnungen. Bereits am 25. Juni 1919 erhob sich die F 13 »Anneliese« erstmals in ihr natürliches Element. Junkers löste das Absatzproblem auf seine Weise. Er beteiligte sich, bzw. trat als Mitbegründer einiger Gesellschaften auf, welche natürlich auch mit Junkers-Fluggerät ausgestattet wurden. TRANS EUROPA UNION, JUNKERS LUFTVERKEHR, aber auch ausländische Fluglinien wie Kolumbiens SCADTA oder der ungarische AERO EXPRESS stellen Beispiele von Gründungen, respektive Beteiligungen an Unternehmen dar. Die Stationen eines Flugzeuglebens sollen nun stellvertretend für alle bei der LH im Zeitraum von 1926 bis 1939 eingesetzten F 13 am Beispiel der WN 531, »Nachtigall«, dargestellt werden. Am 10. Februar 1919 wurde in Dessau mit dem Bau der WN 531 begonnen. Anfang Juni befand sie sich im Stadium der Endmontage. Noch im selben Monat flog die F 13 zum ersten Mal. Zum Zweck der Überführung erhielt die Maschine die provisorische Zulassung D-183. Erst nach der Zulassungsprüfung wurde die WN 531 unter der Kennung D 1 in die Luftfahrtrolle eingetragen. Ab dem 13. April 1922 gehörte sie zum Flugpark des BAYRISCHEN LUFT LLOYD. Junkers brachte zwei F 13 als Gegenleistung für die Überlassung der regionalen Konzession an JUNKERS LUFTVERKEHR in diese Gesellschaft ein. Anfang des Jahres 1926 trug die »Nachtigall« dann das Kleid der LUFT HANSA. Mit Wirkung des 20. März 1934 wurde anstelle des Zahlen-

Das erste Ganzmetall-Verkehrsflugzeug der Luftfahrtgeschichte, die legendäre Junkers F 13.

codes nun eine Buchstabenfolge bei den Registrierungen eingeführt. Im Fall der WN 531 D-OJOP. Im April des Jahres 1938 übergab die LUFT HANSA das Flugzeug an HANSA FLUGDIENST, welcher die F 13 für Rundflüge nutzte. Ihr letzter Weg führte die »Nachtigall« in die Berliner Luftfahrtsammlung am Lehrter Bahnhof. Dort wurde sie Opfer eines Bombenangriffs der Alliierten. Die Maschine gehörte nach der entsprechenden Modifikation der Gattung F 13 bi an. Es handelte sich somit um eine Version mit langer Tragfläche (b). Die Kennung »i« bezeichnet den Motorentyp BMW IV mit 250 PS. Auf die ganze Fülle der F 13-Bezeichnungen, es handelte sich um etwa 60 Varianten, kann hier aus Platzgründen nicht eingegangen werden.
Die »Nachtigall« stellte eine von insgesamt 322 produzierten F 13 dar. Das letzte Exemplar dieser Spezies wurde im Jahr 1932 verkauft. Zuhause war die »Kleine aus Dessau« auf der ganzen Welt. Die höchste Zahl der Zulassungen wurde in Deutschland mit 94 Flugzeugen erreicht, gefolgt von der UdSSR mit 49. An dritter Stelle folgten die USA mit 26 Junkers Larsen JL 6, welche auch im US-Postdienst flogen. Der noch beachtliche Rest verteilte sich auf 27 weitere Nationen, darunter Polen (16) und Italien (12).
Ohne Zweifel hoben sich die Junkers-Werke mit der Produktion dieses Flugzeugtyps wesentlich vom damaligen internationalen Standard ab. Junkers und sein genialer Konstrukteur Reuter, welcher 1922 im Alter von 35 Jahren verstarb, ebneten den Weg und schufen die Voraussetzungen für künftige Flugzeugmuster, deren Weg über die G 24, G 31 und W 33/34-Reihe zur legendären »Tante Ju« und den Junkers-Jumbo G 38 führte. Die F 13 änderte die damalige Welt der Luftfahrt in drastischer Weise.

| Technische Daten | F 13 | F 13 de | F 13 ke W |
|---|---|---|---|
| Spannweite | 14,82 m | 17,75 m | 17,75 m |
| Länge | 9,59 m | 9,60 m | 10,10 m |
| Höhe | 4,10 m | 4,10 m | 3,80 m |
| Fläche | 34,50 m² | 43,00 m² | 44,00 m² |
| Rüstgewicht | 1075 kg | 1225 kg | 1390 kg |
| Fluggewicht | 1800 kg | 2000 kg | 2100 kg |
| Höchstgeschwindigkeit | 170 km/h | 192 km/h | 182 km/h |
| Reisegeschwindigkeit | 140 km/h | 170 km/h | 146 km/h |
| Dienstgipfelhöhe | 4600 m | 5000 m | 4000 m |
| Reichweite | 1200 km | 980 km | 875 km |
| Triebwerk | BMW IIIa | Junkers L 5 | Junkers L 5 |
| Leistung | 185 PS | 310 PS | 310 PS |
| Passagiere/Crew | 4/2 | 4/2 | 4/2 |

## Dreimotorig – Junkers G 24

In ihrer Konzeption sollte die G 24 eine vergrößerte F 13 darstellen. Ursprünglich legte Zindel die Maschine entsprechend der F 13 nur einmotorig aus. Zu diesem Zeitpunkt war in Deutschland kein Flugmotor der benötigten Leistungsklasse verfügbar. Auch waren die erforderlichen Stückzahlen, welche die Serienfertigung zwangsweise mit sich bringen sollte, nicht beschaffbar. Selbst wenn das Ausland die entsprechenden Triebwerke liefern würde, käme der Handel aufgrund der allzu rar vorhandenen Devisen nicht zustande. So bestückte man die G 24, der Not gehorchend, mit drei Motoren geringerer Leistung. Es handelte sich hierbei um BMW IIIa, eingesetzt als Mittelmotor sowie zwei an den Flächen installierten Mercedes DI, die noch aus Kriegszeiten stammten. In dieser Form startete die erste als G23 bezeichnete Maschine unter absoluter Geheimhaltung in Fürth. Der morgentliche Flug vom 19. September 1924 nahm jedoch bei der Landung ein jähes Ende. Die Maschine konnte allerdings wieder instand gesetzt werden. Sie startete sodann am 23. desselben Monats zu ihrem zweiten Testflug.
Im Zuge der kommenden Jahre entstanden Maschinen des Typs G 23, wo zwölf in Schweden bei AB Flygindustri auf G 24-Standard umgerüstet wurden. Deren Abmessungen lagen unter der ab 1925 produzierten G 24. Beide Muster wurden sowohl in Dessau als auch in Schweden gefertigt. Vom Muster G 24 wurden maximal 70 Exemplare (54 definitiv) produziert. Der Flugzeugtyp entstand im Zuge seiner Fertigung in einer Fülle von Varianten, welche nachstehend in Kurzform vorgestellt werden:

- **G 23** – Tarnbezeichnung der G 24 (zuvor als J 24 bezeichnet)
- **G 24 ba** – Version mit ´drei Junkers L 2-Motoren. Die Auslieferung mit L 2 erfolgte im Sommer 1925.
- **G 24 b1a** – Schwimmerausführung, ausgestattet mit L2-Motoren.
- **G 24 bi** – Diese Ausführung erhielt zwei L2 plus ein L 5-Triebwerk.
- **G 24ce, de, fe** – Drei Muster wurden ab Ende 1926 gefertigt. Die Änderungen beinhalteten breitere Flächenmittelstücke sowie ein vergrößertes Seitenleitwerk. Motorisierung mit drei L 5.
- **G 24 c1e, d1e, f1e** – Eine auf der eben geschilderten Variante entstandene Seeversion.

Eine künstlerische Aufnahme der ungleich größeren Junkers G 24.

- **G 24 ge** – Hier war der Flugzeugführerbereich geschlossen. Ausstattung mit Kabinenheizung und später mit Funkgerät. Ausrüstung mit Radbremsen. Motorisierung bestehend aus drei L 5.
- **G 24 gle** – Dies war die entsprechende Seeversion der G 24 ge.
- **G 24 he** – Ab diesem Muster kamen Flächen mit größerer Tiefe zum Einbau. Das Flächenprofil erhielt eine hochgezogene Hinterkante. Die Motorenanlage beinhaltete drei L 5-Motoren, die Kühler waren nun verkleidet.
- **G 24 hle** – Die Seeversion erhielt vergrößerte Schwimmer. Die Längsabmessung gegenüber dem Muster G 24 le betrug 16,70 m.
- **G 24 hu** – Hierbei handelte es sich um ein Unikat mit drei BMW Va-Motoren.
- **G 24 mai** – Verkehrsversion mit Isotta-Fraschini »Asso« als Mittelmotor sowie zwei Junkers L 5 an den Flächen.
- **G 24nao** – Kampfversion mit Gnôme-Rhône »Jupiter«.

Zudem entstanden noch die einmotorigen Fracht- und Verkehrsvarianten F 24 ko, -kau, -kay und -kae. Die K 30 stellte eine militärisch genutzte Version auf der Basis der G 24 dar. Die Ausführungen K 30 a, -b, -c, wurden im Jahr 1927 bei AB Flygindustri produziert. Im Folgejahr verfügte die Luft Hansa mit 28 Einheiten über ihren größten Bestand am Flugzeugmuster G 24. Davon wurden neun zu F 24 ko umgerüstet und in den Jahren 1927-1929 erneut in Dienst gestellt.

## Die Legende Junkers Ju 52

Vielen ihrer Bewunderer ist die Tatsache vielleicht unbekannt, dass ihre Karriere wenig spektakulär und ohne ihren künftigen Stellenwert im Rahmen des sich rasch entwickelnden Luftverkehrs zu erahnen, als einmotoriges Frachtflugzeug begann. Die Wurzeln ihrer Entstehung führen uns zurück in das Jahr 1929. Den Anstoß zur Entwicklung der Ju 52 gab ein Gedanke, den Junkers konsequent zu realisieren gedachte. Es war die Idee eines in großem Maßstab betriebenen Fracht-Luftverkehrs, der neben dem oft nicht sehr wirtschaftlichen Passagierverkehr ein weiteres finanzielles »Standbein« von Fluglinien bilden konnte. Ernst Zindel, gewissermaßen der »Vater« des robusten Wellblech-Sauriers, legte die Konstruktion der bereits seit 1926 bewährten W33 zugrunde. Die W 34 entsprach bis auf die Motorisierung weitgehend der W 33. Der Atlantikbezwinger des Jahres 1928 erfüllte in seinen konstruktiven Merkmalen zwar die wichtige Eigenschaft großer Robustheit und Zuverlässigkeit, seine räumlichen Verhältnisse entsprachen jedoch nicht denen eines Frachtflugzeuges, welches eine neue Generation darstellen sollte. In diesem Entwicklungsstadium handelte es sich um ein reines Frachtflugzeug mit einer Nutzlast von 2000 kg, einfacher Ausführung und in Anbetracht möglichst geringer Betriebskosten nur einmotorig. Bereits in diesem Stadium dachte man an eine nachfolgende Passagierversion, welche bei den Konstruktionsarbeiten von Anfang an berücksichtigt wurde. Die Ur-Ju 52 verließ noch im Sommer 1930 die Montagehalle. Dem Betrachter bot sich ein Flugzeug, das seine Verwandtschaft zur W 33 wahrlich nicht verleugnen konnte. Größer und kompakter im Erscheinungsbild, jedoch ebenfalls einmotorig war auch sie in altbewährter Junkers-Manier mit Wellblech beplankt. Der Tag der Wahrheit, wo sich die rechnerischen Werte in der Realität beweisen mussten, kam am 11. September 1930. Mit dem Ergebnis des Jungfernfluges der Werknummer 4001 (D-1974) konnte Ernst Zindel zufrieden sein. Unvermeidbare »Kinderkrankheiten«, welche nahezu jede Neukonstruktion behaften, waren zu beseitigen und beeinflussten so die weitere Entwicklung nur kurzzeitig. Die wesentlichen zu bemängelnden Punkte waren hauptsächlich Schwierigkeiten mit dem Steuerverhalten. Diesem Manko begegnete man durch die Vergrößerung des Seitenleitwerks und einem zusätzlichen Gewichtsausgleich für die Höhenruder, welche die benötigten Steuerkräfte reduzierten. Weitere Erprobungsflüge folgten mit dem Abschluss der DVL-Musterprüfung im Februar 1931. Neben dem verhaltenen Interesse auf dem Zivilsektor begann sich das Militär für dieses Flugzeug um so mehr dafür zu interessieren. Der internationale große Bekanntheitsgrad der Ju 52 nahm mit einem spektakulären Flug durch den europäischen Kontinent seinen Anfang.

Im Jahr 1926 betrug das Streckennetz 20 408 km. Zwei Jahre darauf erstreckte sich dieses bereits auf eine Länge von 35 974 km. 1926 flog die LUFT HANSA 57 Städte im Inland und 15 ausländische Orte an. Diese Zahl erhöhte sich bereits zwei Jahre später auf 75 innerdeutsche Zielorte und 24 Destinationen im Ausland. Das Passagieraufkommen im Gründungsjahr mit 56 268 beförderten Personen hatte sich 1928 mit 111 115 Passagieren annähernd verdoppelt. Der Bereich Luftfracht, welcher die Beförderung von Gütern und Post beinhaltete, schlug 1926 nur mit 946 t zu Buche. Bereits

Die Ju 52, Sinnbild des damaligen deutschen Verkehrsflugzeugs, wurde zunächst einmotorig konzipiert.

Unverkennbar die Grundzüge der Ju 52.

Der nächste Entwicklungsschritt, die ebenfalls dreimotorige Junkers G 31.

Mit robuster Junkers-Technik gelang Europäern 1928 der Brückenschlag in die »Neue Welt«. Charles Lindberg bezwang den Atlantik ein Jahr vorher in West-Ost-Richtung in einem ungleich zierlicheren Flugzeug.

Die Lufthansa nutzte der Ju 52/3m ab 1933.

Gut erkennbar der sogenannte Junkers-Doppelflügel.

zwei Jahre darauf wies die Bilanz eine Steigerung auf 2371 t auf. Die hier dargestellte Entwicklung ließ die LUFT HANSA schnell an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit stoßen. Die Prognosen für die kommenden Jahre verhießen weitere drastische Zuwächse im Passagier- und Güterverkehr, denen Muster wie G 24 und G 31 künftig nicht mehr gewachsen waren. Diesen »rosigen« Zeiten war nur mit einem gemäß den Zeichen der Zeit konzipierten Flugzeugmuster zu begegnen. So entstand bei Junkers in Dessau die Lösung des Problems in Form einer dreimotorigen Ausführung der Ju 52. Erstmals im Jahr 1932 geflogen, stieß abermals eine Junkers-Konstruktion, wie weit über eine Dekade zuvor der Urahn aller modernen Airliner, die F13, die Tür in eine neue Epoche der Luftfahrt auf. Die erste an die LUFT HANSA gelieferte Maschine, eine Ju 52/3mce, trug die Werknummer 4013 und wurde unter der Zulassung D-2201 im Mai 1932 in den Flugpark der Gesellschaft integriert. Dieses und weitere in der Folge beschaffte Flugzeuge, es handelte sich u.a. um Ju 52/3mfe, erhielten drei Neunzylinder-»Hornet«-Sternmotoren mit jeweils 600 PS Leistung. Im Zuge ihrer vielfältigen Entwicklung sollten noch zahlreiche andere Motorentypen als Kraftquelle dienen. Ihre Leistungsfähigkeit, aber auch ihre Robustheit sollten die »Tanten« schon bald unter Beweis stellen. Zwei Begebenheiten, beide stattgefunden im Jahr 1932, führten ihr Verhalten in diesen, für einen erfolgreichen Flugzeugtyp unverzichtbaren Kriterien drastisch vor Augen. Flugzeugführer Willy Polte, nichts ahnend und guter Dinge, befand sich am 28. Juli 1932 auf dem Rückflug vom bekannten Züricher Flugmeeting. Sein Weg führte ihn über das vor den Toren Münchens gelegene Schleißheim, dessen Flugplatz die Deutsche Verkehrsfliegerschule beherbergte. Einer der dort stationierten Flugschüler kreuzte mit seinem Udet »Flamingo« den Weg von Polte's Ju 52 und entschied damit sein Schicksal. Der »Flamingo« kollidierte mit der ungleich größeren Ju 52. Die Folgen waren fatal. Dem Piloten in spe kostete diese Unachtsamkeit sein junges Leben. Die Ju 52 hingegen trug vergleichsweise geringe Blessuren davon. Sofort nach der Kollision gierte die »Tante« um 90° Backbord und es ging furchterregend schnell in Richtung Erdboden. Mit abgerissenem linken Fahrwerk, aufgerissener Flanke und wie eine welke Blume hängend, einem aus der Verankerung gerissenen Flächenmotor, landete Polte seine gerupfte Junkers bäuchlings auf einem nahegelegenen Roggenfeld. Nach diesem unfreiwilligen Kampf David gegen Goliath konnten wenigstens die klaffenden Wunden der Junkers wieder geheilt und die Maschine einer neuen Verwendung zugeführt werden. Bereits vier Wochen nach der schicksalhaften Begegnung starteten Polte und Erhard Milch, der damalige Direktor der LUFT HANSA, mit derselben Ju zu einem Alpenflug-Wettbewerb, welcher auch überlegen gewonnen wurde. Bessere Reverenzen konnte ihr Hersteller, aber auch die LUFT HANSA kaum besitzen. Auf der anderen Seite des großen »Teichs«, in den USA, erwuchs der bewährten »Tante« jedoch schon bald eine ernstzunehmende Konkurrenz. In Amerika legte Douglas 1933 den Grundstein für eine lange Reihe seiner auch in unseren Tagen noch erfolgreichen Airliner. Douglas entwickelte auf der Grundlage seines ersten Commercials, dem Unikat DC-1, die verbesserte Ausführung in Form der DC-2, für die Fokker die Vertriebsrechte in Europa besass. Das Design des im Mai 1934 im Liniendienst eingesetzten Musters war im Vergleich zu der eher schwerfällig wirkenden Junkers elegant und mehr nach aerodynamischen Gesichtspunkten konstruiert. Aus der DC-2 entstand in optimierter Form der Douglas Bestseller DC-3, erstmals geflogen im Dezember 1935, der Airliner der dreißiger und vierziger Jahre schlechthin. Beide Amerikaner wurden im europäischen Raum beispielsweise intensiv von KLM genutzt. Somit standen beide Amerikaner in direkter Konkurrenz zur eher konservativ konzipierten Ju 52. Im olympischen Jahr 1936 vergrößerte die LUFT HANSA ihre JU 52-Flotte beträchtlich. Nicht weniger als 85 % der LUFT-HANSA-Flotte bestand nun aus Flugzeugen des Typs Ju 52/3m. Die Zuverlässigkeit des Musters schlug sich wesentlich in der Einhaltung der Flugpläne nieder. Die Regelmäßigkeit im Liniendienst konnte auf 97 % gesteigert werden. Der Winterflugplan hatte in 90 % aller vorgesehenen Flüge seine Gültigkeit. Auch der Sicherheit wurde mehr genüge getan. Gerechnet je 1 Million Flugkilometer sank die Unfallrate vor der Einführung der Ju 52 von anfangs 7 auf 1,5 und ab 1938 weniger als ein Unfall auf dieser gewaltigen Kilometerzahl. Dies als kleines statistisches Beiwerk. Doch schon bald sollten Kriegswolken auch den Himmel für die zivile Fliegerei verfinstern und in Europa der schnellen Expansion des Luftverkehrs Einhalt gebieten. Im zweiten Kriegsjahr 1940 flogen zwar noch 80 Ju 52 verschiedenster Versionen für die LUFTHANSA, deren Zahl jedoch rasch sinken sollte, da diese Maschinen zum Großteil im Zuge der nächsten Jahre in militärische Aufgaben eingebunden wurden. Die Flottenstärke wies im Jahr 1944 noch lediglich 24 Maschinen des Typs Ju 52 aus. Die friedliche Nutzung der Ju 52 beschränkte sich weder auf die Grenzen Deutschlands noch auf den alleinigen Dienst bei der LUFTHANSA. Ihre internationale Karriere, zwar nicht so ausgeprägt wie im Fall der DC-3, erstreckte sich von Dänemark (DDL) bis ins den südlichsten Teil des afrikanischen Kontinents. In Europa flogen zahlreiche »Tanten« auch unter dem Logo der belgischen Gesellschaft SABENA, aber auch in Finnland, Norwegen, Schweden (AB AEROTRANSPORT), Griechenland und Italien (ALA LITTORIA) zogen sie ihre Bahn am Himmel, desgleichen am anderen Ende der Welt, in Argentinien. In Bolivien flogen einige Ju 52 für den LLOYD AERO BOLIVIANO, in Brasilien standen mehrere bei SYNDICATO CONDOR gemeinsam mit zwei Fw 200 im Dienst. Ebenfalls unter deutscher Beteiligung nutzte man die Dienste der Ju 52 bei der deutsch-chinesischen Fluglinie EURASIA in der Mongolei. Auch in den Farben der deutsch-russischen Fluggesellschaft DERULUFT standen einige Ju 52 im Dienst. Tausende Kilometer entfernt, in Südafrika, eröffnete die SOUTH AFRICAN AIRWAYS den Liniendienst mit der Ju 52. Die Auftragsbücher der Junkers-Werke hatten sich in den Jahren vor Kriegsausbruch mit Bestellungen aus dem zivilen und wesentlich verstärkt – aus dem militärischen Bereich – gefüllt. Vor September 1939 flog die bewährte Ju unter der Flagge von nicht weniger als 30 Nationen. Darunter befand sich auch die Schweiz, welche diese jedoch im Jahr 1939 für militärische Zwecke beschaffte und glücklicherweise auch unserer Generation flugfähig erhalten hat. Abschließend betrachtet, stellte die Ju 52 zweifellos den sprichwörtlichen »großen Wurf« der Junkers-Werke dar. Ihr Einsatzspektrum erstreckte sich vom intensiven in der Zivilluftfahrt bis zum kuriosen Behelfsbomber in der Aufbauphase der Luftwaffe. Weit größeren Ruhm erntete sie durch spektakuläre Flüge im Bereich der zivilen Luftfahrt, aber auch als Transporter während der oft verlustreichen Einsätze in den unwirtlichen Weiten Russlands sowie unter der sengenden Sonne Nordafrikas. Stets an den Brennpunkten des damaligen Geschehens anzutreffen, sicherte sich die »Tante Ju« zweifellos einen verdienten Platz in der Ahnenreihe der deutschen Luftfahrt, ja der Aviatik schlechthin.

Soweit einige Beispiele bedeutender Junkers-Wellblechkonstruktionen. Blickt man ins Ausland, so wird man auch hier fündig. In den USA konstruierte man auch bei Ford eine

»Wellblechkiste«. Gemeint ist die legendäre Ford »Tri-Motor«, liebevoll »Tin-Goose« genannt. Auch hier erkannte man die Vorteile dieser Bauart. Der Weg in Richtung des fortschrittlichen Verkehrsflugzeuges wurde bei Junkers über die G 31, die G 38 sowie über die Ju 86, einer ungleich moderneren Glattblechkonstruktion konsequent verfolgt. Als Vorstufe zur ungleich größeren Ju 90 sollen nun die Merkmale der Ju 86 dargestellt werden.

Der Charme der »Tante Ju« ist hier bereits verflogen. Im Bild die Ju 252 V1, deren Serienausführung die Ju 52/3m ersetzen sollte. Das Muster wurde noch zur Ju 352 weiterentwickelt. Die Ju 52 blieb jedoch weiterhin der Standardtransporter bis Kriegsende.

80,0 m
7,50 m
10,0 m
2,3 m

Ansicht des frühen Junkers-Riesen J 1000, welcher jedoch nur in Form von Zeichnungen und Modellen verwirklicht wurde.

①
FLUG-RICHTUNG
Maßstab
0 5 10 20
②
③
GRÖSSENVERGLEICH
DER JUNKERS-
VERKEHRSFLUGZEUGE
1. J1000
SPANNWEITE: 70m
2. G 31
SPANNWEITE: 30,3m
3. F13
SPANNWEITE: 18,35m
v. RÖMER: MÜNCHEN

Gegen die J 1000 erschienen die serienmäßig gefertigten Muster F 13 und G 31 zwergenhaft.

Eine fiktive Vorfeld-Szene mit der gigantischen J 1000 als Mittelpunkt.

Dieser Riese wurde hingegen Realität: Die G 38 sprengte 1931 alle Maßstäbe.

Junkers G 38 und Dornier Do X, zwei Giganten der frühen dreißiger Jahre im Bild vereint.

Die Junkers Ju 60. Mit ihr wollte man der schnellen Lockheed »Orion« Paroli bieten. Um dieses Ziel zu erreichen, war die Abkehr von der traditionellen Wellblechbauweise unumgänglich.

Im Vergleich die Lockheed »Orion«, welche in den Chefetagen europäischer Airlines und Flugzeughersteller ziemliche Unruhe verbreitete. Swissair beschaffte zwei Exemplare. Heinkel schuf angesichts der überlegenen »Orion« die He 70.

## Aerodynamisches »Lifting« – Die Glattblechbauweise

**Beispiel – Junkers Ju 86**

Die Historie der Ju 86 führt zurück in das Jahr 1933, dem Jahr der Machtübernahme durch die Nationalsozialisten. Hugo Junkers hatte an der Entstehung der Ju 86 aufgrund der eingangs geschilderten Vorfälle keinen Anteil mehr. Zu diesem Zeitpunkt modernisierte die LUFTHANSA gerade ihren Flugpark und benötigte im Zuge dieser Maßnahmen ein schnelles, zweimotoriges Verkehrsflugzeug. Auch das Militär meldete Bedarf an. Hier benötigte man einen modernen zweimotorigen Bombertyp zur Ausrüstung der im Aufbau befindlichen geheimen Luftwaffe. Hierzu ging an die Firmen Junkers und Heinkel gegen Ende des Jahres 1933 ein entsprechender Entwicklungsauftrag. All dies geschah zu einer Zeit, als Hugo Junkers auf die Geschicke »seiner« Firma keinen Einfluß mehr nehmen konnte. Für die konstruktionsmäßigen Belange zeichnete Ernst Zindel verantwortlich, welcher im Zusammenwirken mit seinem Ingenieurteam ein Flugzeug in Glattblechbauweise entstehen liess. Die Ju 86 war hierbei das erste zweimotorige Junkers-Flugzeug, das anstelle von Wellblech-Bauweise in Glattblech gefertigt wurde. Der Hauptabnehmer für die zivilen Versionen war zweifellos die LUFTHANSA, welche ihre Absicht zur Beschaffung von Flugzeugen dieser Kategorie bereits Anfang 1933 erklärte. Das RLM akzeptierte nur unter der Bedingung, dass entsprechende an die LUFTHANSA gelieferte Flugzeuge jederzeit und ohne großen Aufwand in eine militärische Konfiguration, mittels Rüstsätzen dem jeweiligen Einsatzweck, angepasst werden können. Im Anfangsstadium des Ju 86-Programms sollte so jede zweite Maschine in ziviler Ausführung erstellt werden. Nach etwa eineinhalbjähriger Zeitspanne seit der Auftragserteilung stand am 4. November 1934 das erste Versuchsmuster zu seinem Jungfernflug bereit. Da der JUMO 205 zu diesem Zeitpunkt noch nicht zur Verfügung stand, mussten entgegen der ursprünglichen Absicht nun zwei Siemens SAM 22-Sternmotoren mit einer Startleistung von 550 PS die Energie für den Erstflug erzeugen. Der Anlauf der JUMO 205-Serie erfolgte erst im April 1935. Zu dieser Zeit befand sich die Ju 86 längst im Erprobungsstadium. Im Zuge dieser Tests zeigte die Ju 86 gravierende Mängel. Abhilfe schufen hier konstruktive Änderungen. Diese wurden in Form eines geänderten Massenausgleichs der Ruder, welche nun das Steuerverhalten zum Positiven wendeten, und anderseits durch Strukturverstärkungen im Rumpfbereich verwirklicht. In Rechlin gab es mit der V1 nicht unbeträchtliche Schwierigkeiten. Es handelte sich hierbei um die ausgeprägte Neigung zum Abkippen und Trudeln. Der Rechliner Pilot Sanders berichtete, dass sich die Mechaniker teilweise weigerten, bei Testflügen mitzufliegen, da ihnen die Ju 86 als zu unberechenbar erschien. Der Grund für dieses gefährliche Verhalten während des Fluges, aber auch bei der Landung war laut einer Analyse von Ernst Zindel auf die Form der stark zugespitzten Flächen zurückzuführen. Das zweite Versuchsmuster, bezeichnet mit V2 (Zivilausführung), war die erste Ju 86, welche mit JUMO

Der erste zweimotorige Junkers-Airliner, welcher in fortschrittlicher Glattblechbauweise entstand. Im Bild eine Ju 86 mit BMW 132-Motoren in den Farben der Swissair.

Die Ju 86 wurde in Deutschland als Zivilflugzeug sowie in Bomber- und Aufklärerversionen gefertigt.

205-Dieselmotoren ausgestattet wurde. Im Zuge der langen Prototypen-Reihe entstand die Ju 86 V3. Hierbei handelte es sich um einen militärischen Prototyp. Die Maschine war, wie bereits die V1, mit den entsprechenden Waffenständen ausgestattet. Unter der Verwendung von zwei Pratt & Whitney »Hornet«-Sternmotoren absolvierte die Maschine am 16. Juni 1936 ihren Erstflug. Das nächste Versuchsmuster, die V4, entstand wiederum für zivile Zwecke. Das Flugzeug wurde an die LUFTHANSA geliefert, wo sie im Juli 1937 nicht unbeträchtliche Blessuren bei einer Bruchlandung davontrug. Im Dezember 1935 verliess die V5 die Endmontage in Dessau. Es handelte sich hierbei um die erste Maschine, die der 0-Serie entnommen wurde. Die wesentliche konstruktive Änderung gegenüber den Vorgängern war das neu gestaltete Tragwerk mit wesentlich verbesserten aerodynamischen Eigenschaften. Das Flugzeug diente künftig als Vorbild für die militärische Version Ju 86 A-1. Auch die weiteren Prototypen V6, V7 und V8 dienten für militärische Zwecke.
Die Ju 86 V9 wurde der HANSA LUFTBILD GmbH unterstellt. Diese Firma diente auch als Tarnorganisation für die militärisch genutzte Fliegerstaffel zur besonderen Verwendung. Die nächsten Prototypen V10 und V11 waren Musterflugzeuge der Baureihe A-0. Die V12, ebenfalls ein militärischer Prototyp, war anstelle des JUMO 205 mit dem BMW 132-Sternmotor ausgerüstet. Verschiedene Quellen berichten auch von der Verwendung der P & W »Hornet«. Die Prototypen V14 und V15 flogen mit der von JUMO 207-Motoren erzeugten Energie. Die V16, ausgestattet mit BMW 132 stellte die Mustermaschine für die fortschrittlichste Ju 86-Variante, die G-Version, dar. Das letzte V-Muster wurde mit V24 bezeichnet. Auch dieses Flugzeug war mit BMW 132 bestückt und stand im Dienst der LUFTHANSA. Im Zuge der kommenden Jahre verfügte die 1926 gegründete Einheitsluftfahrtgesellschaft über vierzehn Einheiten in differierenden Ausführungen. Wenden wir uns nun der Technik der zivilen Ju 86, genauer dem Muster Ju 86 B, zu.
Der in Dural-Ganzmetall-Halbschalenbauweise gefertigte Rumpf maß in der Länge 17,60 m. Diese erhöhte sich beispielsweise bei der Ju 86 K auf 17,87 m. Im Fall der Ju 86 P und -R reduzierte sich diese Abmessung auf 16,45 m. Die Bugsektion wurde bei den zivilen Versionen mit Blech beplankt. Der nachfolgend angrenzende zweisitzige Cockpitbereich erhielt vor dem rechten Sitz eine Hilfssteuerung. Das Rumpfwerk verfügte über einen ovalen Querschnitt und konnte neben zwei Besatzungsmitgliedern zehn Passagiere aufnehmen. Zur Beförderung des Gepäcks standen Staubereiche mit 3,50 $m^3$ zur Verfügung.
Den Abschluss des Rumpfwerks bildete der ebenfalls in Ganzmetallbauweise erstellte Leitwerksbereich. Es handelte sich hierbei um ein sogenanntes Endscheiben-Leitwerk, welches eine Höhenleitwerks-Spannweite von 6,80 m bei einer Gesamtfläche von 9,96 $m^2$ aufwies. Die ganze Baugruppe wurde in aufgesetzter Anordnung mit dem Rumpfwerk verbunden und gegen den Rumpf je Seite einstielig abgestützt. Die Ruder der aussenliegenden Seitenleitwerke (gesamt 6,34 $m^2$) sowie die des Höhenleitwerks waren im Gegensatz zur übrigen metallbeplankten Struktur stoffbespannt. Um die Steuerdrücke zu senken, waren die Ruderflächen mit aussenliegenden Gewichts- sowie mit einem aerodynamischen Ausgleich ausgestattet. Im Fall der Ju 86 C wurde eine längere Endkappe als RumpfAbschluss installiert. Ein weiteres Merkmal waren die geänderten Kühlerverkleidungen.
Das in Ganzmetall-Schalenbauweise gefertigte Tragwerk der Ju 86 B maß in der Spannweite 22,50 m, bei einem Flächeninhalt von 82,00 $m^2$. Die Spannweite wurde bei den Höhenaufklärern Ju 86 P und -R auf 25,60 m, respektive 32,00 m drastisch erhöht. Im Inneren seiner Struktur befanden sich mehrere Tanks, welche bei der Ju 86 B insgesamt 1500 l Betriebsstoff aufnahmen. Zuzüglich verfügte die Ju 86 B über einen Schmierstoffvorrat von 140 l. Als Steuerungs-, Lande- und nicht zuletzt als zusätzliche auftriebgebende Fläche kam der sogenannte Junkers-Doppelflügel zum Einsatz. Diese sich über die gesamte Spannweite erstreckende kombinierte Ruder- und Klappenfläche war bereits bei der riesenhaften G 38 und zahlreichen anderen Konstruktionen ein herausragendes Merkmal. Die Fläche des Junkers-Doppelflügels setzte sich aus 4,52 $m^2$ Querruder- und 8,16 $m^2$ Klappenfläche zusammen. Die Beplankung des gesamten Tragwerks erfolgte mit Dural-Glattblech.
Im Zuge der Ju 86-Produktion kamen verschiedenste Flugmotoren zum Einbau. Das Spektrum reichte hier von deutschen Triebwerken bis hin zu Motoren von britischer, französischer oder amerikanischer Herkunft. Diese Beschreibung beschränkt sich auf die beiden wesentlichen Motorentypen, den BMW 132 sowie den JUMO 205. Letztgenanntes Triebwerk war ein robuster sog. Schwerölmotor. Der JUMO war von Anfang an für das Ju 86-Projekt vorgesehen, stand jedoch zunächst nur in sehr begrenzter Stückzahl zur Verfügung. Die Musterprüfung absolviere das Triebwerk im Frühjahr 1933. Die ersten Serienexemplare konnten jedoch nicht vor 1935 ausgeliefert werden. Im zivilen Gebrauch gab es kaum Schwierigkeiten mit dem JUMO 205. Die Zeit zwischen den Überholungsphasen erreichte im zivilen Bereich 250 Betriebsstunden. Die Militärs waren gegenüber dem JUMO 205 hingegen nicht so positiv eingestellt. Hier lag die Aufgabenstellung an die Triebwerke auch wesentlich anders. Ständig wechselnde Flughöhen, permanenter Drehzahlwechsel und nicht zuletzt der Einsatz in großen Höhen machte den Motoren zu schaffen. Zweifellos waren die Triebwerke hier mehr gefordert als im Atlantik-Streckendienst der LH, wo über lange Strecken in niedrigen Flughöhen und bei gleichbleibender Drehzahl geflogen werden konnte.

Seine konstruktiven Merkmale wiesen den JUMO 205 als sog. Gegenkolbenmotor aus, dessen Kolben vertikal auf zwei an der Ober- und Unterseite platzierten Kurbelwellen wirkten. Es handelte sich hierbei um eine Sechzylinder-Doppelkolben-Bauweise. Über ein umfangreiches, stirnflächig installiertes Untersetzungsgetriebe (0,63) wurde die Kraft auf die Luftschraubenwelle übertragen. Der Gesamthubraum betrug 16,6 Liter. Bei den Baureihen JUMO 205 A/B und -C wurden bei 220 U/min 600 PS Startleistung erzeugt. Die D-Version des Jahres 1940 konnten bereits auf 880 PS gesteigert werden. Im Fall der Ju 86 B kamen zwei JUMO 205 C zum Einbau. International gesehen war der JUMO 205 der einzige Flugdiesel mit einer derart hohen Betriebssicherheit. Die Nachbaurechte des JUMO 205 D erwarben Napier in England und Lilloise in Frankreich.

Eine völlig andere Technologie wurde im Fall des bei BMW entwickelten Sternmotors angewandt. Die Geschichte sowie die technischen Merkmale dieses Triebwerks werden an späterer Stelle in vielen Details vorgestellt. Die ersten Exemplare des BMW 132 standen den Zellenbauern im Jahr 1933 zur Verfügung. Im Rahmen des Junkers Ju 86-Programms kam der BMW 132 wie folgt zum Einbau (Beispiele):
Ju 86 E, G, H = BMW 132 F/N, Ju 86 K-3 = BMW 132 Da, Ju 86 Z-2 = BMW 132 Dc.und -H/1.

Die Summe der Gewichte der Baugruppen und Einbauten ergaben im Fall der Ju 86 B ein Rüstgewicht von 5790 kg. Die Startmasse betrug hingegen annähernd 8000 kg. Die Ju 86 B erreichte eine Höchst- bzw. Reisegeschwindigkeit von 310 km/h, respektive 280 km/h.

Die LUFTHANSA übernahm insgesamt vierzehn Maschinen der Versionen Ju 86 B-1, C-1 und Z-2.

Die ersten sechs Exemplare wurden 1936 in den Flugpark eingegliedert. Während des Liniendienstes bei der LUFTHANSA ging eine Ju 86 verloren. Im Jahr 1940 wurden für die kriegsbedingte Nutzung zwölf Flugzeuge dem RLM überstellt. Die letzte verbliebene Maschine folgte 1941.

Die Ju 86 flog nicht nur unter deutscher Hoheit. Den Junkers-Werken gelang es auch, so manchen Interessenten im Ausland zu gewinnen sowie anschließend die entsprechende Exportgenehmigung zu erhalten. So auch im Fall des Nachbarlands Schweiz. Weitere Exportmaschinen, in diesem Fall Maschinen der militärischen Ju-86 K-Reihe (K-1 u. K-4), wurden an Schweden verkauft. Ungarn erwarb mehrere Flugzeuge der Version K-2, Portugal übernahm Maschinen der Baureihe K-7. Auch im fernen Chile war die robuste Ju 86 anzutreffen. Diese Exportvariante wurde mit K-6 bezeichnet. Die mit dem Kürzel »K« versehene Typenbezeichnungen klassifizierten jeweils eine militärische Version der Ju 86. Die zivilen Exportversionen hingegen erhielten die Baureihen-Kennung »Z«. Entsprechende Maschinen wurden mit Ju 86 Z-1 bis Z-7 bezeichnet. Das Muster Z-1 entsprach der Serie Ju 86 C-1 und wurde mit JUMO 205 ausgerüstet. Ein weiterer Z-1-Auftrag ging an Chile, genauer an die chilenische Fluggesellschaft LAN, welche 1938 vier Einheiten mit »Hornet«-Motoren orderte.

Des weiteren erhielten die Junkers-Werke 1938 einen Auftrag der mandschurischen Regierung über zwanzig zivile Ju 86. Sogar am südlichsten Ende des afrikanischen Kontinents war die Ju 86 zu finden. South African Airways übernahm insgesamt 17 Maschinen der Ausführung Z-5, welche mit Rolls-Royce »Kestrel«- und P & W »Hornet«-Motoren bestückt wurden. Die Ausführung Ju 86 Z-7 stellte eine speziell für Postflüge zugeschnittene Version mit »Hornet«-Motoren dar. Ein Flugzeug dieser Variante wurde von Schweden geordert.

Neben den routinemäßigen Linienflügen im zivilen Luftverkehr oder im rauheren militärischen Dienst erbrachte die Ju 86 eine ganze Reihe von beeindruckenden Einzelleistungen. Der enormen Zahl von annähernd 8000 in Deutschland gebauten He 111 stehen lediglich 840 Ju 86 der zivilen und militärischen Ausführungen gegenüber. Im militärischen Metier war der Heinkel-Bomber der Ju 86 weitaus überlegen. Junkers gelang in dieser Flugzeugkategorie der sprichwörtliche »große Wurf« erst mit dem ebenfalls, wie die He 111, an allen Fronten eingesetzten Standardbomber und Nachtjäger Ju 88. Der »Lückenbüßer« Ju 86 wurde bei der Verfügbarkeit von moderneren Mustern schnell aus der ersten Linie der Luftwaffenverbände verdrängt. Abschließend zum Thema Ju 86 nun eine Übersicht der technischen Daten.

| Techn. Daten | Ju 86 A | Ju 86 B | Ju 86 Z |
|---|---|---|---|
| Spannweite | 22,50 m | 22,50 m | 22,50 m |
| Länge | 17,44 m | 17,60 m | 17,60 m |
| Höhe | 4,08 m | 4,70 m | 4,70 m |
| Flügelfläche | 82,00 $m^2$ | 82,00 $m^2$ | 82,00 $m^2$ |
| Flächenbelastung | 97,56 kg/$m^2$ | 97,5 kg/$m^2$ | 100,95 kg/$m^2$ |
| Rüstgewicht | 5520 kg | 5790 kg | 5900 kg |
| Startgewicht | 8000 kg | 7850 kg | 8200 kg |
| Passagiere/Crew | –/4 | 10/2-3 | 10/2-3 |
| Höchstgeschw. | 310 km/h | 310 km/h | 375 km/h |
| Reisegeschw. | 285 km/h | 280 km/h | 340 km/h |
| Reichweite | 1200 km | 1500 km | 1000 km |
| Reichweite (max.) | – | 2000 km | 1500 km |
| Dienstgipfelhöhe | 6100 m | 5900 m | 6900 m |
| Triebwerke | JUMO 205 C | JUMO 205 C | BMW 132 Dc |
| Leistung | 600 PS/2200 U/min | 600 PS/2200 U/min | 845 PS/1690 U/min |

Entwicklung der Transportkapazität

| Junkers-Flugzeugmuster | Passagiere |
|---|---|
| F 13 | 4 |
| G 24 he | 14 |
| G 31 fo | 14 |
| G 38 ce | 34 |
| Ju 52/3m | 17 |
| Ju 86 A | 10 |
| Ju 90 | 40 |
| Ju 290 | 48 |
| EF 100 | 100 |

Die Transportleistung verschiedener Junkers-Konstruktionen im Vergleich.

# Kriegsvögel – Strategische Bomber

## Der Weg zur Ju 89

Wie einst in den Tagen des Ersten Weltkrieges, wo für damalige Verhältnisse riesenhafte Gotha-, VGO- oder Staaken-Großbomber den Krieg ins Feindesland trugen, so sollte auch die neue, noch im Geheimen entstehende Luftwaffe mit entsprechenden Möglichkeiten ausgestattet werden. Betrachtet man die Entwicklung, beispielsweise in England oder in den USA, so wird man feststellen, dass der Trend eindeutig in Richtung des Strategischen Bombers ging. Doch auch hier waren zunächst nicht unbeträchtliche Schwierigkeiten aus dem Weg zu räumen. Schwierigkeiten, die nicht nur technischer Natur waren. Nach langer Kontroverse in der Führung der neuen deutschen Luftwaffe erkannte man auch hier die Notwendigkeit. Die Weichen waren gestellt, allerdings nur für kurze Zeit. In der Folge nahmen zwei viermotorige Bombertypen Gestalt an. Die Rede ist zum einen von der Junkers Ju 89 sowie ihrem Konkurrenten, der Dornier Do 19. Gemäß der lange umstrittenen Doktrin von Douhet und dem weniger bekannten Franzosen Rougeron sollten nun Fernkampfflugzeuge entstehen, welche tief ins feindliche Hinterland eindringen konnten, um die dort ansässige Industrie sowie die lebenswichtige Infrastruktur zu zerstören. Bereits vor General Wever vertrat Major Wilberg (Offizier im Truppenamt) im Jahre 1926 diese Thesen. Wever, ebenfalls unbedingter Befürworter des Fernkampfflugzeugs, setzte dies zumindest Ansatzweise in die Tat um. Ansatzweise – diese Wortwahl erklärt der »Lebenslauf« der beiden hierzu entstandenen Flugzeugtypen.

## Die Prototypen Junkers Ju 89 V1 und V2

Die ersten Schritte, welche zur Ju 89 führten, sind bis etwa zur Mitte des Jahres 1933 zurückverfolgbar. Konkreter werden die Geschehnisse im Oktober 1933. Zu diesem Zeitpunkt erging an Junkers eine Aufforderung, einen entsprechenden Entwurf einzureichen. Im Zuge der kommenden Monate wurde daraus ein definitiver Entwicklungsauftrag mit dem Ziel, den ersten Prototyp bis Oktober 1936 verfügbar zu haben. Gemäß den weiteren Plänen sollte die Ju 89 V1 im Februar die Testreihen in Rechlin aufnehmen. Auch die Anfänge der Do 19-Entwicklung lassen sich bis Jahresmitte 1933 zurückverfolgen. Beide Muster erhielten vorerst höchste Priorität. Diese Dringlichkeitsstufe sollte sich jedoch nach verhältnismäßig kurzer Zeit drastisch ändern. Im Mai 1934 lag die Priorität des Großbombers noch über der des schweren Sturzbombers, dem mittleren Bomber sowie Höhenaufklärern und Zerstörern.

Vorgegebene Flugklartermine:

- Ju 89 V1 = Oktober 1937
- Ju 89 V2 = Dezember 1937
- Ju 89 Vorserie = ab Dezember 1937

Mittlerweile war der erste Ju 89-Prototyp fertiggestellt und startete bereits am 11. April 1937 zu seinem Jungfernflug. Der Erstflug des zweiten Versuchsmusters erfolgte am 12. August desselben Jahres. Letztgenannter Prototyp stellte im Juni 1938 zwei Nutzlast-Weltrekorde auf. Mit einer Nutzlast von fünf Tonnen wurde eine Flughöhe von 9312 m erreicht. Mit einer Last von zehn Tonnen stieg die V2 immerhin noch auf 7242 m. Um die Verkaufsmöglichkeiten der Ju 90 zu steigern, wurden diese beeindruckenden Leistungen diesem Flugzeugtyp zugeschrieben. Ursprünglich sollten noch die Ju 89 V3 sowie neun Vorserienmaschinen verwirklicht werden. Nun hatte im RLM jedoch ein drastischer Sinneswandel zu ungunsten des strategischen Bombers stattgefunden. So wurde das dritte Ju 89-Versuchsmuster als Ju 90 fertiggestellt.

Betrachten wir nun die technischen Merkmale der gewaltigen Ju 89:
Gemäß moderner Bauart wurde die Ju 89 in Halbschalen-Bauweise und Glattblechbeplankung gefertigt. Das Rumpfwerk erhielt einen rechteckigen Querschnitt und maß in seiner Längsabmessung 26,30 m. Der Bugbereich war voll verglast, die einzelnen Scheiben in Streben gefasst. Darüber eine »Glashauskanzel«, welche zwei hintereinander platzierte Führersitze aufwies. Die Bugsektion der V1 nahm einen Mast zur Befestigung von Messinstrumenten auf. Den Abschluss des Rumpfes bildete ein riesiges Endscheibenleitwerk. Dieses wurde in seiner ersten Ausführung ohne den die Ruderkräfte reduzierenden Hornausgleich montiert. Zudem kam ein provisorischer Heckstand, ein A-Stand der Ju 86, zum Einbau.
Das Tragwerk der Ju 89 war von nicht minderer Gestalt. Trapezförmig in seiner Geometrie und mit einer beträchtlichen Tiefe ausgestattet, verfügte es über eine Spannweite von beeindruckenden 35 Metern. Die entsprechende Flügelfläche betrug 184 m². Das in Tiefdecker-Konfiguration installierte Tragwerk wurde vierteilig konstruiert und nahm vier Triebwerke des Typs DB 600 C auf, welche über von

Seitenansicht der Ju 89 V1. Die Maschine startete am 11. April 1937 zu ihrem Jungfernflug.

Heckansicht der Ju 89 V1. Als Heckstand diente eine Kugellafette, welche in der Ju 86 als A-Stand Verwendung fand.

jeweils 910 PS auf dreiblättrige Junkers-Hamilton-Verstellschrauben übertrugen. Zu einem späteren Zeitpunkt wurden diese durch VDM-Propeller ersetzt. Ursprünglich plante man die Verwendung von JUMO 211-Motoren, die sich zu diesem Zeitpunkt jedoch noch in Erprobung befanden. Zum Betrieb der DB 600 C standen 3000 kg Treib- und 300 kg Schmierstoff zur Verfügung. Die entsprechenden Behälter wurden in die Flächen integriert.

Das Rüstgewicht von 16 Tonnen addierte sich durch Komponenten wie Treib- und Schmierstoff (3300 kg), Nutzmasse (1000 kg), Besatzung (500 kg) zu einem maximalen Startgewicht von stolzen 20 800 kg. Die entsprechende Last hatte ein der Ju 90 sehr ähnliches Fahrwerk aufzunehmen. Es handelte sich hierbei um ein sogenanntes Gabelfahrwerk, welches mit einem Spornrad in Kombination stand. Die rollende Komponente dieser Baugruppe bildeten hydraulisch betätigte Doppelbremsräder der Abmessung 1450 x 500. Der hydraulisch betätigte Sporn verfügte über eine Radabmessung von 950 x 350.

Wie erwähnt, sollte neben den Versuchsmustern V1 und V2 noch ein dritter Prototyp entstehen. Aufgrund der mittlerweile geänderten Richtlinien, welche den strategischen Bomber ins Abseits drängten, entstand die V3 nun als Ju 90. Erste Schritte, die V3 nicht mehr als Bomber fertig zu stellen, sind bereits 1935 nachweisbar. Beweismittel sind hierbei die Entwicklungsprogramme des Technischen Amtes, welches im November 1935, respektive im Januar des Folgejahres die V3 als »LH-Verkehrsausführung« nennen. Zweifellos wäre die V3, beziehungsweise was von ihr tatsächlich zum Bau der Ju 90 V1 Verwendung fand, niemals in einem kürzeren Zeitraum flugfähig gewesen. Wie bereits erwähnt, startete die V2 am 12. August 1937 zum Erstflug. Die Ju 90 V1 folgte bereits am 28. August. Es liegt somit auf den Hand, dass der Bau der V3 schon in Lufthansa-Konfiguration, d. h. mit dem voluminösen Rumpf begonnen wurde. Von der Ju 89 V3 wäre somit nur das Tragwerk sowie der Fahrwerksbereich verwendbar gewesen. Aufgrund des völlig anderen Aufgabenbereichs war nun der geräumige Rumpf eines Verkehrsflugzeugs zu schaffen. Dies konnte jedoch, bedingt durch umfangreiche Vorarbeiten, nicht in einem Zeitmaß von wenigen Monaten geschehen. So kann alleine anhand der hier dargestellten Gründe bewiesen werden, dass der Bau der V3 schon als Verkehrsflugzeug begonnen wurde. Im Flugzeugentwicklungsprogramm vom April 1937 fand die Ju 89 V3 bereits keine Berücksichtigung mehr.

Welche Ursachen oder Umstände brachten die Großbomber-Projekte Ju 89 und Do 19 zu Fall?

Zu den wesentlichsten Fakten zählte eine Weisung von General Wever, welcher wenige Wochen vor seinem Tod neue Richtlinien herausgab, die den Weg für die He 177 und andere Projekte vorzeichnete. Deren Leistungsvorgaben wurden erhöht und somit dem fortschreitenden Standard angepasst. Wever war zudem klar, dass die Ju 89, gleichwohl ihr Konkurrent Do 19, lediglich als Erprobungstypen anzusehen waren. Nicht zuletzt war hierfür die Motorenmisere verantwortlich. Wie erwähnt, waren die beiden Reihenmoto-

Die Ju 89 V1 im Jahre 1937. Man beachte den Hornausgleich der Seitenruder.

Frontaufnahme der Ju 89 V1. Die Logstange am Bug des Flugzeugs diente zur genauen Geschwindigkeitsmessung.

ren und der DB 601 zu dieser Zeit nur ungenügend erprobt. Der Not gehorchend, fiel die Wahl auf den DB 600. Trotz aller Hindernisse lagen die tatsächlichen Flugklartermine jedoch wesentlich früher, als vom Auftraggeber gefordert. Im Vorjahr kam ein weiterer, nicht unbeträchtlicher Faktor hinzu. Nun lößte Ernst Udet, seinerseits verwegener Flieger und alles andere als ein Schreibtischkrieger, den bisherigen Chef des Technischen Amtes, Oberst Wimmer, in dieser Eigenschaft ab. Udet war deutscherseits der eiserne Verfechter des Sturzbombers. Schon bald sollten die legendären Stukas in Spanien der Welt die Möglichkeiten dieser Waffe drastisch vor Augen führen. Das Instrument für den »Blitzkrieg« war geschaffen. Immer mehr ging die Tendenz zu bombentragenden Flugzeugen mit geringeren Abmessungen. Die Gründe, warum der Großbomber nun als das sprichwörtliche »Stiefkind« betrachtet wurde, waren vielfältig. Zum einen war die Taktik nun auf Sturz- und mittlere Bomber zugeschnitten. Änderungen derselben erforderten naturgemäß eine drastische Änderung im geplanten Flugzeugpark. Die Entscheidung zugunsten von Flugzeugen mit geringeren Abmessungen trug nicht zuletzt den beschränkten Produktionskapazitäten, der keinesfalls unerschöpflichen Rohstoff- und Treibstofflage Rechnung. Letztere sollte der Luftwaffe im fortgeschrittenen Stadium des Krieges gemeinsam mit anderen Faktoren das »Rückgrat« brechen. Neben den für den Großbomber ungenügenden Fertigungskapazitäten gesellte sich auch der Mangel an qualifiziertem Personal, welches die Flugzeuge bauen sollte. Angesichts dieser Situation konnte man nur neidvoll auf die andere Seite des Atlantiks blicken. In den USA sollte die Produktion schon bald gigantische Formen annehmen. Aufgrund dieser zweifellos nicht von der Hand zu weisenden Fakten erhielt aufgrund dieser neuen Philosophie der mittlere Bomber sowie der Sturzbomber immensen Auftrieb. Flugzeuge dieser Kategorien beanspruchten ungleich weniger des kostbaren Rohstoffs Duraluminium und anderer nicht in Hülle und Fülle verfügbarer Metalle. So wurde der Ju 87, Ju 88, der He 111 und Do 17 der Weg geebnet. All diese Flugzeuge passten wohl auch besser in das später kurzzeitig so erfolgreiche »Blitzkriegkonzept«, welches 1939 zuerst den Polen zum Verhängnis werden sollte.
Etwa zweieinhalb Jahre vorher, im April 1937, wurde offiziell die Einstellung des Großbomberprogramms verfügt. Dies geschah wohl auf Geheiß Görings durch den Nachfolger Wevers, Albert Kesselring. Diese Entscheidung war angesichts der in der Aufbauphase befindlichen Luftwaffe zweifellos richtig. Dennoch rächte sich dies spätestens, als es galt, eine effektive Bomberoffensive gegen die britische Insel vorzutragen. Aus zu geringer Reichweite, mangelnder Bombenlast und ungenügendem Jagdschutz resultierten hier nur mangelhafte Ergebnisse, welche eine verlorene »Luftschlacht um England« nach sich zog und sich auch bei anderen Operationen als sehr nachteilig auswirkte. Auch als es galt, die sowjetische Industrie jenseits des Urals auszuschalten, scheiterte die Luftwaffe. Diese Probleme wurden ihr bereits in den frühen Jahren in die Wiege gelegt.
Das sprichwörtliche »Allheilmittel« sollte nun die He 177 werden. Doch diese hatte ihre eigenen, konstruktionsbedingten, im wesentlichen motorseitigen Probleme und kam mehr schlecht als recht zum Einsatz. Hier wären wir beim Motorenproblem, das aus einer längeren Entwicklungspause nach dem Ersten Weltkrieg resultierte. Doch dies ist eine andere »unendliche Geschichte«, die sich wie der vielzitierte »rote Faden« durch die Geschichte der Luftwaffe zog. Der Doppelmotor war eben doch nicht der »Weisheit letzter Schluss«. Die Chance lag beim JUMO 222, der aber buchstäblich zu Tode entwickelt wurde. Abschließend zu diesem Thema sei noch Folgendes erwähnt: Selbst wenn der deutsche Viermotbomber tatsächlich in großen Stückzahlen (von der He 177 einmal abgesehen) verwirklicht worden wäre, so hätte dieser, um seine »Arbeit« effektiv verrichten zu können, eine weitgehend intakte Infrastruktur benötigt. Doch wo gab es dies für deutsche Verbände, zumindest für die, welche mit vergleichsweise riesigen Viermots ausgerüstet gewesen wären? Flugplätze im Reich und den besetzten Gebieten waren von Jahr zu Jahr stärker den stetig wachsenden alliierten Luftflotten ausgeliefert. Die alliierte Seite, voran die Amerikaner, konnte unter gewaltigen industriellen Anstrengungen eine riesige Armada an »Fliegenden Festungen« schaffen. Die notwendigen Ressourcen waren hier vorhanden. Somit hielt die andere Seite die »Trümpfe« in der Hand, und es war nur noch eine Frage der Zeit, bis die Städte, Industrie und Verkehrsnetze des Gegners zermalmt wurden. Verglichen mit diesem Potential sind die Möglichkeiten der deutschen Luftwaffe eher als ärmlich zu bezeichnen. Dennoch gelang es ihr beispielsweise in England, allerdings für den Preis horrender Verluste von Heinkel-Junkers- und Dornier-Bombern, zumindest zeitlich begrenzt beträchtliche Schäden zu verursachen. Die deutschen Verluste wogen weit schwerer als die der alliierten Seite, da Besatzungen und Maschinen schwerer zu ersetzen waren. Für den Erfolg der alliierten Bomberoffensive waren die wesentlichen Eckpfeiler:

- Weitgehend intakte Flugplätze.
- Ausreichender Nachschub an Crews, Flugzeugen, Ersatzteilen und Betriebsstoffen.
- Effektiver Jagdschutz.

All dies waren Faktoren, die für die Luftwaffe im fortdauern des Krieges immer weniger zutrafen und zum Untergang derselben führen mussten. Dies als Hintergrundinformationen in Bezug auf die damaligen Gegebenheiten. Doch nun zurück in die Vorkriegszeit zum Thema Ju 89 und ihrem Konkurrenten.
Wie bereits dargestellt, wurden lediglich zwei Exemplare des Ju 89-Bombers verwirklicht. Wie gestaltete sich deren weiteres Schicksal?

Die Ju 89 V1 rollt zum Start.

# Ju 89 V1 (Werknummer 4911, D-AFIT)

Die Maschine absolvierte ihren letzten Werksflug am 2. September 1938 und wurde kurz darauf an die Luftwaffe ausgeliefert. Die Ju 89 V1 sowie die Do 19 wurden sodann dem Flugkommando Berlin unterstellt; eine in den Friedensjahren der Lufthansa unterstellte Ausbildungsorganisation für Luftwaffenpersonal. Im Mobilmachungsfall sollten diese gemeinsam mit LH-Flugzeugen das Transportgeschwader 172 bilden. Die Ju 89 V1 zählte zum Flugkommando Berlin bis Ende September 1938. Danach verliefen ihre Spuren im sprichwörtlichen Sand. Die Maschine soll im Mai 1939 verschrottet worden sein.

# Ju 89 V2 (Werknummer 4912, D-ALAT)

Dieser Prototyp startete zu seinem letzten Werksflug am 29. September 1938. In der Folge wurde auch die V2 dem Flugkommando Berlin unterstellt. Hier trug sie ein Tarnkleid in den Farben RLM 70/71/65. Danach kann auch hier keine definitive Spur aufgenommen werden. Bekannt ist zumindest, dass eine Ju 89 (WNr. unbekannt), wenigstens für eine kurze Zeitspanne, auf dem Flugplatz Löwental (Dornier-Friedrichshafen) in der Halle stand. Das andere Exemplar diente höchstwahrscheinlich als Bombenziel auf einem Übungsplatz nähe Rechlin. Auch hier lässt sich die Identität nicht klären. Die V2 fiel wohl nach einem kurzen Flugzeugleben im November 1938 dem Schrotthändler anheim.

Der Rumpf des Prototyp Ju 89 V2.

Unten links: Bedingt durch den schmalen Rumpf wurden die Führersitze hintereinander positioniert.

Oben rechts: Details des C-Standes der Ju 89 V2.

Diese Aufnahme verdeutlicht den gewaltigen Größenunterschied zwischen den Bomberkategorien. Im Bild die Ju 89 V2, dahinter der erste Ju 88-Prototyp.

33. In der Ju 89 steckte zweifellos noch ein großes Entwicklungspotential.

## Ju 89 V3

Das Schicksal dieses Musters ist definitiv nachvollziehbar. Ursprünglich als Bomber geplant, wurde sie früh »umgepolt« und als Ju 90-Zivilmuster, genauer als dessen Prototyp Ju 90 V1, fertiggestellt. Das Flugzeug absolvierte am 28. August 1937 seinen Jungfernflug. Die weitere Geschichte dieses Flugzeugs ist das Thema eines gesonderten Kapitels. Wenden wir uns nun dem Konkurrenzmuster aus dem Hause Dornier zu. Auch Dornier verfügte über beträchtliche Erfahrungen im Bereich des Großflugzeugbaus, wie anhand der gewaltigen Do X der Welt drastisch bewiesen wurde.

3-Seiten-Ansicht des strategischen Bombers Junkers Ju 89.

## Der Konkurrent – Dornier Do 19

Die Geschichte dieser gleichermaßen glücklosen Konstruktion begann im Jahre 1933. Im Juli entstanden die ersten Entwürfe. Im Folgejahr, genauer am 24. Februar, erhielt Dornier den Auftrag zur Erstellung einer 1:1-Attrappe. Besonderen Wert legte man auf die wirkungsvolle Verteidigungsfähigkeit des Flugzeugs. Seine Abmessungen stellten zweifellos eine große Zielfläche dar. Naturgemäß stand es auch bei Maschinen dieser Größe mit der Wendigkeit nicht zum Besten. Die entsprechende hölzerne Do 19 stand im August desselben Jahres zur Besichtigung bereit. Genau auf den Tag ein Jahr nach dem Bauauftrag für die Attrappe erhielt Dornier die Order zur Erstellung der Versuchsmuster Do 19 V1und V2. Doch das es sich hierbei um den Bau eines Unikats handeln

Entwicklungskosten Junkers Ju 89

| Zeitraum 1933-1939 | Kosten in Reichsmark |
|---|---|
| 33/34 | 57000 |
| 34/35 | 136000 |
| 35/36 | 2804000 |
| 36/37 | 2570000 |
| 37/38 | 496000 |
| 38/39 | 70000 |

Die Zahlen der Jahre 1937-1939 beinhalten auch die Kosten der Ju 89 V3, welche jedoch als Ju 90 V1 fertiggestellt wurde.

Der Konkurrent der Ju 89 entstand bei Dornier unter der Bezeichnung Do 19 (Erstflug 26.10.1936).

Der Bug der Do 19 war zeitweise mit einer Bodenwanne ausgestattet.

Frontansicht der Do 19 V1. Die Spannweite betrug entsprechend der Ju 89 ebenfalls 35 Meter.

Das Unikat Do 19 trug die Zulassung D-AGAI auf grauer Lackierung.

sollte, konnte zu diesem Zeitpunkt zumindest bei Dornier noch niemand wissen. Die Do 19 V2 sollte im Gegensatz zu den bei der V1 installierten Siemens (Bramo) SAM 322-Motoren über Triebwerke des Typs BMW 132 F verfügen. Es waren auch Motoren des Typs BMW 133 oder 135 im Gespräch, deren Entwicklung jedoch abgebrochen wurde. Für das geplante 3. Versuchsmuster war die Motorisierung der V2 vorgesehen. Die Maschinen (Werknummern 701/702/703) sollten nach ihrer Fertigstellung beim Reichsverband der deutschen Industrie in Rechlin auf »Herz und Nieren« getestet werden. Tatsächlich blieb es aber beim Bau der Do 19 V1, welche sich am 28. Oktober 1936 erstmals in ihr natürliches Element begab. In der Folge wurde an 83 Tagen Versuchsflüge mit einer Gesamtdauer von etwas über 32 Stunden durchgeführt. Mit Stand Oktober 1938 wurde die Do 19 V1 beim TG 172 (siehe Ju 89) einsatzbereit gemeldet. Dort ist die V1 bis Mai 1939 nachweisbar. Schon längst waren zu diesem Zeitpunkt die Würfel gefallen. Der Abbruch des gesamten Projekts von Seiten der Luftwaffe war beschlossene Sache. Gemeinsam mit den beiden Ju 89 war der Riesenvogel schon bald zu Altmetall degradiert. Schon im Juli 1936 wurde die Nullserie gestrichen. Im August erhielt Dornier die Weisung zur Einstellung des Projekts. Aufgrund einer Situation, welche sich auch durch noch

Vier Bramo 322 J2 erzeugten die zum Flug benötigte Energie.

so eindringliches Intervenieren von Dornier nicht mehr ändern ließ, verfügte er im Oktober die Einstellung der Arbeiten. Dorniers verzweifelter Versuch, die Do 19 als Passagier- oder Frachtflugzeug zu retten, scheiterten ebenfalls. Diese wollte er dem RLM unter der Werksbezeichnung Do P30-12 und -13 präsentieren. In erstgenannter Ausführung war die Do 19 für 30 Reisende ausgelegt. In der 2. Konfiguration für 22 Fluggäste. Zu dieser Zivilausführung ist anzumerken, dass bereits vor Dorniers Einspruch beim RLM und auch bei der Lufthansa die Entwicklung einer zivilen Do 19 strikt abgelehnt wurde. Von Gablenz warf das Argument in die Waagschale, dass die Lufthansa bereits die Focke-Wulf 200 und die Ju 90 als Großverkehrsflugzeuge (Land) in Entwicklung habe. Wie die Geschichte zeigt, gelang nur den mittlerweile unter anderer Leitung stehenden Junkers-Werken und Focke-Wulf mit der »Condor« der Sprung ins Zivilgeschäft. Dorniers beeindruckender Vogel verschwand jedoch nach kurzem Transporteinsatz in der vielzitierten Versenkung.

Die Produktionszahlen gaben dem Technischen Amt zweifellos Recht. Für einen der vergleichsweise riesigen und materialverschlingenden Bomber konnten 2-3 mittlere Bombertypen entstehen. Angesichts der damaligen Situation eine angemessene, sogar zwingende Entscheidung. Der Gedanke des Großbombers wurde mit General Wever augenscheinlich zu Grabe getragen, doch tatsächlich gestorben war diese Idee noch lange nicht. Darauf zugeschnitten war die He 177, die allerdings aufgrund zahlreicher Unzulänglichkeiten, welche ihr durch Vorgaben des RLM in Form der Sturzflugfähigkeit und Doppelmotoren in die Wiege gelegt wurden, ihren Aufgaben in der geforderten Weise nicht gewachsen.

Der technische Aufbau der Do 19 gestaltete sich folgendermaßen:
Der in Ganzmetall-Halbschalenbauweise erstellte kastenförmige Rumpf mit rechtwinkligem Querschnitt verfügte über eine Länge von 25,5 m. Sein Grundgerüst bestand aus 51 Spanten. Der Bugbereich war an der Spitze vorne und seitlich verglast. Spätere Fotos zeigen eine Wanne unter dem bisher flach gestalteten Rumpfbug. Das in Glattblech beplankte Rumpfwerk bestand aus vier Segmenten. Die Trennstellen der einzelnen Baugruppen befanden sich vor dem Cockpit, vor dem vorderen Flächenholm sowie nach dem hinteren Flächenholm. Den Abschluss des Rumpfes bildete ein großflächiger Leitwerksbereich in Form von zwei auf dem zweiholmigen Höhenleitwerk aufgesetzten und zum Rumpf hin verstrebten Seitenleitwerken. Deren Ruder waren stoffbespannt. Das Höhenleitwerk konnte im Flug verstellt werden. Die Ausschlagbereiche der Höhenruder betrugen 28° (oben) und 24° (unten). Im Fall der Seitenruder betrug dieser Wert beidseitig 24°.
Das trapezförmige Tragwerk maß in der Spannweite 35 m und entsprach somit der Abmessung des Musters Ju 89. Der zweiholmige und in drei Segmente teilbare Flügel verfügte über einen Flächeninhalt von 162 m². Die anlenkbaren Elemente in Form von Querrudern, Schlitzquerrudern und Landeklappen erstreckten sich auf die gesamte Abmessung des Flügels. Das Tragwerk nahm vier Motoren des Typs Bramo 322 auf, welche jeweils maximal 715 PS auf dreiblättrige VDM-Luftschrauben (3,70 m Durchmesser) übertrugen. Die Treibstoffkapazität wurde in zwei sogenannten »Cottenid«-Behältern mit einem jeweiligen Fassungsvermögen von 1750 l mitgeführt. Die Tanks wurden beschusssicher verkleidet.
Das Gabelfahrwerk wurde in Heckrichtung in die beiden

Weder der Do 19 noch der Ju 89 gelang es, die Hürde in Richtung Serienfertigung zu überwinden. Britische und amerikanische Bomber zeigten Jahre später die Möglichkeiten dieser Kampfflugzeugklasse in dramatischer Weise.

Schächte der mittleren Motorgondeln eingefahren und mittels Klappen strömungsgünstig verschlossen. Die Fahrwerksspurweite betrug 5,7 m. Am Heck befand sich ein Spornrad.
Die Rüstmasse vom 11 940 kg addierte sich durch 2625 kg Kraft- und 290 kg Schmierstoff, sieben Mann Besatzung und einer Zuladung von 2945 kg zur maximalen Startmasse von 18 500 kg. Die Höchstgeschwindigkeit (Bodennähe) lag hierbei bei 314 km/h. Die technischen Daten weisen eine Dienstgipfelhöhe von 5600 m sowie eine Reichweite von 1540 km aus.

Ansicht des Bramo 322.

3-Seiten-Riss des strategischen Bombers Dornier Do 19 V1.

Abschließend zum Thema Ju 89/Do 19 eine Übersicht mit technischen Daten, welche stellvertretend für das Ausland einen Vergleich mit amerikanischen Mustern bietet.

| **Technische Daten** | **Junkers Ju 89** | **Dornier Do 19** | **Martin XB-16** | **Boeing XB-17** | **Douglas XB-19** |
|---|---|---|---|---|---|
| Spannweite | 35,00 m | 35,00 m | 42,67 m | 31,63 m | 64,62 m |
| Länge | 26,30 m | 25,45 m | 25,60 m | 20,96 m | 40,34 m |
| Höhe | 6,50 m | 5,77 m | 5,97 m | 4,57 m | 12.80 m |
| Fläche | 184 $m^2$ | 162,00 $m^2$ | 241,55 $m^2$ | 131,92 | 398,09 $m^2$ |
| Leer- oder Rüstgewicht | R = 16 000 kg | R = 11 940 kg | L = 14 495 kg | L = 9823 kg | L = 39 009 kg |
| Startgewicht (normal | 20 800 kg | 18 500 kg | – | 14 711 kg | 63 503 kg |
| Startgewicht (maximal) | 27 800 kg | – | 29 483 kg | 17 482 kg | 73 260 kg |
| Marschgeschwindigkeit | 310 km/h | 270 km/h | 193 km/h | 225 km/h | 217 km/h |
| Höchstgeschwindigkeit | 410 km/h | 314 km/h | 381 km/h | 380 km/h | 360 km/h |
| Reichweite (normal) | 1300 km | 1450 km | 8111 km | Keine Daten | 8369 km |
| Reichweite (maximal) | 2980 km | – | 9978 km | 4991 km | 12 408 km |
| Dienstgipfelhöhe | 7000 m | 5600 m | 6858 m | 7504 m | 7010 m |
| Triebwerke (4) | Daimler-Benz DB 600 C | Bramo 322 J2 | Allison V-1710 | Pratt & Whitney S1EG »Hornet« | Wright R-3350 |
| Leistung | 910 PS | 715 PS | 1000 PS | 750 PS | 2000 PS |
| Treibstoffkapazität | 3000 kg | 3500 l | 16 040 l | Keine Daten | 38178 l |
| Bewaffnung (vorgesehen) | 2 x MG FF<br>2 x MG 15 | 4-5 MG 15 | – | 5 x 7,62 mm MG | 1 x 37 mm MK, 6 x 7,62 mm MG 5 x 12,7 mm MG |
| Bombenlast | 1600 kg | 2945 kg | 5525 kg | 2177 kg | 16 828 kg |
| Besatzung | 5 | 7 | 10 | 8 | 16-18 |
| Erstflug | 11.4.1937 | 26.10.1936 | Projekt (Entwicklungsbeginn 1934, Mod 145A) | 28.7.1935 | Erstflug 27.6.1941 Entwicklungsbeginn 1935 |

# Die Wandlung – »Vom Raubvogel zur Taube«

## Der »Große Dessauer«

Wie erwähnt, entstand das erste zivile Erprobungsmuster Ju 90 V1 aus dem 3. Prototyp des Bombers Ju 89. Zivile und militärische Parallelentwicklungen waren nichts ungewöhnliches in diesen Jahren. Beispiele hierfür bieten die Do 17, Ju 86 und die He 111, wobei letztere bereits in einem gesonderten Band der Bernard & Graefe-Reihe »Vom Orginal zum Modell« abgehandelt wurde.

- Auch die Werk-Nr. 4913 ist bei Ju 89 V3 und Ju 90 V1 identisch. Das Großverkehrsflugzeug, wie es nun hieß, unterschied sich durch folgende Unterschiede gegenüber der Bomberkonfiguration:

a) Der augenfälligste Unterschied bestand in der Verwendung eines wesentlich geräumigeren Rumpfwerks, welches über ein ungleich größeres Platzangebot verfügte als der Ju 89-Bomberrumpf.

b) Die Antriebskomponente bestand im Fall der V1 noch aus vier DB 600 C. Aufgrund der Bindung dieser Triebwerke an militärische Projekte kam bei weiteren Flugzeugen der BMW 132 zum Einbau.

c) Das Tragwerk sowie der Leitwerksbereich wurden von der Ju 89 übernommen.

## Die Flugerprobung – Ein Riese im Test

Der »Große Dessauer« erhob sich erstmals am 28. August 1937 in die Luft. Es folgte eine ausgedehnte Erprobungsphase, welche werkseitig und bei der LUFTHANSA (vorgesehen war eine 100-Stunden-Erprobung) absolviert wurde. Zum Umfang dieser Testphase zählten auch gefährliche Flatterversuche. Es handelte sich hierbei um durch Schwingungserreger verursachte Schwingungen, welche sodann an Fläche und Leitwerk auftraten. Nur so konnte die tatsächliche Belastungsfähigkeit der Konstruktion festgestellt werden. Im Zuge solcher Tests ereignete sich die nachfolgend beschriebene Katastrophe. K. H. Kindermann, Testpilot des Programms, flog die D-AALU (V1) während des ersten Fluges mit 400 km/h, ohne dass eine Flatterneigung festgestellt werden konnte. Dieser Geschwindigkeitsbereich stellte jedoch das Limit dar, welches im zweiten Testflug überschritten wurde. Verschiedene Bauteile zeigten sofort das bisher unterbliebene Flattern. Das Abstellen der speziell installierten Schwingungserreger hätte unmittelbar zur Wiederherstellung des Normalzustands führen müssen. Doch grau ist alle Theorie. Ein technischer Defekt verhinderte das Abstellen der Apparatur. Erst nachdem die V1 Teile verlor, entschloss sich Kindermann die Maschine aufzugeben und mit seiner Crew den rettenden Erdboden per Fallschirm zu erreichen. Kindermann und Ingenieur Erich Gast gelang dies. Der dritte Mann, Alfred Hahnemann, stürzte mit dem »Großen Dessauer« zu Tode. Der 7. Februar 1938, ein pechschwarzer Tag, welcher glücklicherweise für die Weiterführung des Programms ohne Folgen blieb. Unter der nachfolgenden Rubrik »Pressestimmen« findet der Leser Zeitungsberichte zum Absturz der Ju 90 V1.

## Pressestimmen – Die Ju 90 im Spiegel der damaligen Medien

Die verschiedenen zeitgenössischen Artikel diverser Zeitungen sollen nun zur Darstellung dienen, wie sich die damalige Presse den Ereignissen um die Ju 90 annahm.

**Münchner Neueste Nachrichten vom 18.9.1937**
*40 Fluggäste im »Großen Dessauer«*

*»In eineinhalbjähriger unermüdlicher Konstruktions- und Bauarbeit ist bei den Junkers-Werken in Dessau das größte deutsche Verkehrsflugzeug, die Ju 90, entstanden. Vor wenigen Tagen wurde sie das erstemal erprobt und am Freitag Mittag den Vertretern der deutschen Presse vorgeführt. Der Fortschritt, den dieses Flugzeugs gegenüber den ausgezeichneten und in der Welt anerkannten deutschen Maschinen der Vergangenheit darstellt, ist einmalig. Mit Recht kann die deutsche Flugzeugindustrie auf die Fertigstellung und das Gelingen dieses Spitzenerzeugnisses stolz sein. Ihre Leistung ist eine Tat für den deutschen Flugverkehr, für seine Gäste und für das Ansehen der deutschen Luftfahrt in der Welt. Die Auswirkung dieser Leistung wird schon bald sichtbar werden. Das neue Junkers-Großflugzeug Ju 90, das 40 Personen bequemsten Platz bietet, wird bereits Anfang des kommenden Jahres in den Flugzeugpark der Lufthansa eingereiht und auf den besonders stark besuchten Fernstrecken Berlin–Rom, Berlin–London und Berlin–Paris eingesetzt werden. Gerade auf diesen Routen wird es mit seinem großen Aufnahmevermögen dringend gebraucht; denn die Steigerung des deutschen Luftverkehrs ist im Laufe der letzten zehn Monate so erheblich geworden, dass auf zahlreichen deutschen Strecken statt der einen fahrplanmäßigen meist zwei zusätzliche Maschinen eingesetzt werden mußten, um allen Anforderungen von Seiten des Reisepublikums zu genügen. Der deutsche Flugverkehr hat im nationalsozialistischen Reich eine einzigartige Höhe erreicht, ohne damit an die Grenze der Entwicklung angelangt zu sein.*
*Es ist fast eine Selbstverständlichkeit, dass das neue Flugzeug Ju 90 sowohl auf der großen Tradition der Junkersflugzeuge aufgebaut ist. Wie auch die neuesten technischen Kenntnisse und Erfahrungen verwertet wurden. Dabei war der Bau dieses viermotorigen Großflugzeuges, das man in den Junkers-Werken auf den Namen ›Der große Dessauer‹ taufte, kein technisch neuartiges Problem, da bekanntlich die Maschinen vom Typ G38 seit Jahren im Dienste stehen, ohne dass sie mit dem Raum für 30 Fahrgäste und einer Geschwindigkeit von 200 Stundenkilometern den Anforderungen der Zukunft gewachsen waren. Auch das bewährte und mit größter Sicherheit im heutigen deutschen Luftverkehr eingesetzte Flugzeug vom Typ der Ju 52 wird von der wesentlich größeren Ju 90 an Schnelligkeit übertroffen. Mit ihren vier Motoren leistet diese neue Maschine eine Reisegeschwindigkeit von 350 und eine Höchstgeschwindigkeit von 420 Stundenkilometern...«*

Beim Lesen dieser Zeilen könnte man annehmen, der Schreibtisch des begeisterten Verfassers stünde in Dessau.

Dieser Größenvergleich zwischen Mensch und Maschine zeigt die Berechtigung der Namenswahl »Der große Dessauer«.

Die Ju 90 V1 (D-AALU) absolvierte ihren Jungfernflug am 28. August 1937.

Das »Gesicht« des »Großen Dessauers«.

Die Ju 90 V1. Eigentlich sollte dieses Flugzeug als Ju 89 V3 entstehen.

»Der Große Dessauer« aus einer ungewöhnlichen Perspektive fotografiert. Gut erkennbar die Öffnungen der Entlüftungskiemen.

Bei der Ju 90 V1 wurde die Logstange am Steuerbordflügel montiert.

Die Gesamtlackierung der Ju 90 V1 war in Hellgrau gehalten. Die Farbgebung der Motorgondeln hingegen in schwarz.

Sämtliche Schriftzüge wurden in schwarzer Farbe angebracht.

Das Hoheitszeichen an den Seitenflossen gestaltete sich als rotes Band, kombiniert mit einem schwarzen Hakenkreuz auf weissem Grund. ▼

**Luftwissen, Februar 1938**

Zum Unfall der Junkers Ju 90 D-AALU

*»Nachdem am 7. Februar d. J. mit einem Flugzeug des Musters Ju 90 bei Flugerprobungen mit künstlicher Schwingungserzeugung im Flügel 475 km/h ohne jede Störung erreicht wurden, fand eine Fortsetzung der Versuchsreihe am darauffolgenden Tage statt. Als Abschluss der Flugversuche und zur Feststellung äußerster Beanspruchungen während des letzten Versuchsfluges wurden bei einer Geschwindigkeit von 500 km/h ebenfalls mittels eines Erregerapparates die Schüttelversuche fortgesetzt. Dabei wurde es durch ein Versagen am Kontrollapparat an der Erregeranlage unmöglich, die Schwingungen rechtzeitig zu dämpfen, sodass ein Flugzustand eintrat, der die Besatzung veranlasste, mit Fallschirm das Flugzeug zu verlassen. Leider fand ein Besatzungsmitglied (der Flugversuchsingenieur Hahnemann) durch nicht rechtzeitiges öffnen des Fallschirmes den Tod.«*

**INTERAVIA, Nr. 516 vom Februar 1938**

Deutschland: Junkers-Ju 90 Unfall

Technik und Industrie

*»...Leider fand ein Besatzungsmitglied, der Flugversuchsingenieur Hahnemann, durch nicht rechtzeitiges Öffnen des Fallschirms den Tod. Das Flugzeug wurde zerstört. – Soweit die deutsche Meldung. Man wird mit Interesse abwarten, welche Folgerungen die deutsche Stellen aus diesem bedauerlichen Unfall ziehen und ob sie derartige Versuche am fliegenden Flugzeug mit Einsatz von Personal und Material weiterhin vertreten werden. Die offiziellen Vorschriften sehen wohl Flugerprobungen mit Übergeschwindigkeit, aber nicht mit zusätzlicher künstlicher Schwingungserregung vor. Versuche der letzteren Art am fliegenden Flugzeug (deren Bedeutung insbesondere für Großflugzeuge groß ist) werden von den Junkerswerken seit einigen Jahren planmäßig durchgeführt, damit sollen alle im praktischen Betrieb möglichen Erregerkräfte wie Luftböen oder vom Triebwerk ausgehende Erschütterungen nachgeahmt und auf ihren Einfluß im gesamten Bereich der Fluggeschwindigkeit untersucht werden.«*

**Pressequelle unbekannt: Interessantes Fliegertreffen in Budaörs, Ungarn.**
**Vorführung der größten europäischen Verkehrsflugzeuge.**

Pester Lloyd am 3.7.1938

*»Ein Pünktchen wächst aus dem Äther, es bekommt Flügel, bald wird es eine Schwalbe, aus der Schwalbe wird ein Adler, man sieht nur seine mächtig ausgebreiteten Schwingen, wie er lautlos hoch in den Lüften im Anflug ist. Plötzlich entringt sich der große Vogel dem blauen Luftmeer, wird größer und größer, blendend gleißen seine vier drei-flügeligen Luftschrauben, noch immer donnern die Motoren, dann setzt er zum Landen, die Touren der abgedrosselten Motoren werden geringer, der Pilot lässt mit einem Knopfdruck das Räderwerk ausfahren, jetzt setzt er elegant und behände am Boden ab, noch einmal brüllen seine vier Motoren, als wollte der Luftriese der Muttererde, deren Gesetzen er ewig untertan bleibt, den Gruß entbieten, dann erscheint oben über dem geschlossenen Pilotensitz die Kreuzweise gelb gestreifte blaue Reedereiflagge der Deutschen Lufthansa: ›Der große Dessauer‹ Junkers 90 ist mit 42 Passagieren, diesmal waren es reichsdeutsche Pressevertreter aus Wien und Berlin, unter der sicheren Führung seines auf vielen der Weltfluglinie bewährten Flugkapitäns Untucht in Budapest eingetroffen und wird herzlich begrüßt.*

*Bevor wir aber soweit wären, erscheint ein anderer Riesenschmetterling, haargenau anfliegend, im Blickfeld der gespannt harrenden Gäste. Auch ihn verrät aus der Ferne nur das blinkende Triebwerk von den dreiflügeligen Schrauben. Allmählich kommt die bekannte Arbeitsmusik der viermal 720 PS in den mächtigen Motorengondeln näher. Das leise Summen wird zu brausendem Donnerlaut und jetzt begegnen sich die beiden übergroßen Menschenvögel in den Lüften und beschreiben die wundersamsten Figuren mit einer Leichtigkeit und Wendigkeit, als wären sie Naturwesen in ihrem Element. Beide Großraumverkehrsflugzeuge ›Junkers 90‹ und ›Focke-Wulf 200‹ sind die größten ihrer Art, durch die deutsche Lufthansa auf Personenstrecken im regelmäßigen Linienverkehr einige eingesetzt. Der Focke-Wulf ›Condor‹ wurde durch einen anderen weltberühmten Chefpiloten der deutschen Luftreederei, den Grafen Schack, nach Buda-pest gebracht. Mit ihm kamen noch die Herren Junge, Haberstolz,Koch und Stieda von der technischen und kommerziellen Flugleitung der Flugzeugwerke Bremen zu einem Tagesbesuch und wurden hier vom Oberdirektor des Ung. Luftfahrtamtes Feketehalmy-Czeydner an der Spitze seiner Mitarbeiter, dem Direktor Seelemann, von der Generalvertretung Budapest der Reichsbahnzentrale für die deutsche Verkehrswerbung, und Herrn Winter, von der Lufthansa-Flugleitung in Budapest, empfangen und kameradschaftlich begrüßt.*

*Erstmalig hat die deutsche Lufthansa diesmal die beiden größten Verkehrsflugzeuge der Welt, die vorher schon auf unzähligen Weltfluglinien auf ihre technischen Eigenschaften und ihre Flugtüchtigkeit geprüft worden waren, im Sommerflugplan eingesetzt. Beide sind Schnellreiseflugzeuge mit einer Reisegeschwindigkeit von 350 Stundenkilometern, sodass sie für den Flug von Berlin-Tempelhof nach Budapest/Budaörs nicht viel mehr als 2 Stunden nötig gehabt haben. Die Tatsache, dass Deutschland aus dem zweiten internationalen Oasenrundflug im Februar 1937, aus dem englischen Luftrennen London/Isle of Man im Mai 1937 und aus dem Hoggarflug im Januar desselben Jahres als Sieger hervorgegangen war, ist ein sprechender Beweis für die Hochleistungsfähigkeit des deutschen Flugzeugbaues, wobei noch hinzugefügt werden soll, dass das Großflugzeug Ju 90 unter Führung des Chefpiloten der Junkerswerke, Flugkapitän Kindermann, mit einer Zuladung von 5000 kg eine 'Weltrekordhöhe von 9312 m erreicht hat. Eine Leistung, die noch höher zu werten ist, da das Fluggewicht der Maschine allein 20 Tonnen ausmacht und die rechnerische Gipfelhöhe nur 6400 m beträgt.*
*Die Focke-Wulf ›Condor‹ hat bei seinem Probeflug die Strecke Berlin-Kairo in einer Weltbestzeit von 11 Stunden zurückgelegt und brauchte für die 2650 km lange Strecke Berlin-Lissabon auch nur einen Tagesflug. So bedeuten beide Flugzeuge Verkehrsmittel, die in ihrer technischen Durchbildung Marksteine der modernen Verkehrsentwicklung sind. In der Ju 90 finden 42 Reisende auf bequemen Polstersitzen Platz und werden aus der Mitropaküche von flinken und nicht weniger hübschen Stewardessen mit Speise und Trank betreut. Diese jungen Damen haben überdies einen ganz besonderen Takt, jenen Flugzeugpassagieren beizustehen, die es mit der Angst zu tun bekommen. Ein paar ablenkende Plauderminuten vermögen da Wunder zu wirken. Und zwar sind es, wie die Luftstewardessen im Vertrauen gestehen, vorwiegend die männlichen Flugzeuginsassen, die eines kleinen Trostes, eines ermunternden Zuspruches bedürfen. Von der Ju 90 heißt es: Sie fliegt allein! Man versteht darunter, dass das Flugzeug Flugeigenschaften besitzt, die es befähigen, bei losgelassenem Steuer von sich aus in*

*stabiler Flugbahn zu bleiben, ja sogar Windstöße auszugleichen. Dadurch sind erst die Möglichkeiten für eine 100prozentige Durchführung des fahrplanmäßigen Verkehrs bei jedem Wetter gegeben. Bei der Ausstattung der Innenräume wurde nichts versäumt, um für die Behaglichkeit der Fluggäste zu sorgen. Jeder Fluggast verfügt beim Focke-Wulf-Flugzeug über Kopfstütze und Armlehnen, ein Tischchen, eine Leselampe, Aschenbecher, Zigarettenanzünder, Klingelknopf für die Stewardess und sonstige Schikanen der Reisekultur. Dann erheben sich die von der deutschen Lufthansa zu einem Rundflug über Budapest eingeladenen Journalisten auf leichten Schwingen in die Lüfte und erblickten unter sich das vielgestaltige Bild unserer herrlichen Hauptstadt mit dem Kranz von Bergen und dem unendlichen Hauch der Ebene, die sich ostwärts ins Unermeßliche verliert.*
*Eine prächtige elfenbeinfarbige Savoia Marchetti-Maschine SM 75 für den Luftverkehr nach Prag und Warschau vervollständigte das fabelhafte Bild von der Eroberung der Lüfte durch den Menschen...«*

**Berliner illustrierte Nachtausgabe vom 7.6.1938**

»Großer Dessauer 9312 m hoch

*...Der Rekordflug des ›Großen Dessauer‹ wurde vom Flugplatz Dessau ausgeführt. Der Chefpilot der Junkers-Werke, Flugkapitän Kindermann, Flugzeugführer Wendel und Flugversuchsingenieur Hopf schlugen den bisherigen Rekord von 8980 Meter, der auch vom Ausland gehalten wurde, um mehr als 300 Meter. Der ›Große Dessauer‹ ist ebenfalls mit vier Daimler-Benz-Motoren ausgerüstet. Der Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe, Generalfeldmarschall Göring, hat den deutschen Rekordfliegern für die großartigen Leistungen und ebenso den Flugzeugwerken seine besondere Anerkennung zum Ausdruck gebracht.«*

Einen Monat vor Kriegsbeginn war folgendes in der Presse zu lesen:

**Mittelschlesische Gebirgszeitung, Waldenburg (2. August 1939)**

Ju 90 – Die Londoner Sensation

*»Am Dienstag landete in London erstmalig das neue deutsche 20-Tonnen-Passagierflugzeug Ju 90 ›Mecklenburg‹ mit vier Mann Besatzung. Es besitzt, wie die englische Presse hervorhebt, eine luxoriöse Einrichtung für 40 Fluggäste. Der Flug Berlin–Amsterdam–London wurde in vier Stunden zurückgelegt. Das neue deutsche Riesenflugzeug, das in England beträchtliches Aufsehen erregt und als größtes Landflugzeug der Welt anerkannt wird, soll jetzt täglich in den Dienst der Strecke Berlin–London eingesetzt werden und wird sicher dazu beitragen, dem Interesse weiter englischer Kreise für den Touristenverkehr mit Deutschland Auftrieb geben...«*

In einer wesentlich anderen Tonart fährt der Verfasser in diesem Artikel fort. Es gehört zwar nicht zum Thema, dennoch ist diese Passage interessant, da sie den typischen damaligen Pressestil repräsentiert.

Der Verfasser der Zeilen brachte noch folgende merkwürdig anmutende Ergüsse zu Papier:

*»In der englischen Öffentlichkeit hat es Aufsehen hervorgerufen, dass täglich 400 Visa und mehr für Engländer ausgestellt werden, die nach Deutschland reisen. Die ›Daily Mail‹ verzeichnet die Feststellung, dass tausende von jungen Engländern, während die ältere Generation Deutschland bekämpfe, zu Reisen nach Deutschland entschlossen seien. Wie wir hören, ist es Tatsache, dass gerade in Kreisen von Arbeitern und Angestellten, kleinen Geschäftsleuten und Studenten ein starker Zug sichtbar wird, sich selbst über Deutschland ein Urteil zu bilden. Auch Gruppen von Sportlern und Sportlerinnen haben sich durch die Agitation gegen Deutschland nicht davon abschrecken lassen, trotz der auf sie gerichteten Aufmerksamkeit der Presse und der Deutschenfeinde, zur Teilnahme an deutschen Sportveranstaltungen zu fahren. Ohne solche Symptome zu überschätzen, kann immerhin festgestellt werden, dass sich vernünftig und ruhig denkende Kreise Englands durch Hasspolitik von Juden, Aufrüstungstreibern und Einkreisungsstrategen nicht erdrosseln lassen wollen und darauf bestehen, sich selbst eine Meinung zu bilden.«*
*Und so weiter...*

## »Versuchskaninchen« – Die Prototypen Ju 90 V2-V13

**Ju 90 V2**

Das zweite Versuchsmuster im Bunde der Prototypen stellte die Ju 90 V2 (Werk-Nr. 4914) dar, die unter der Kennung D-AIVI bereits am 2. Dezember 1937 ihren Erstflug absolvierte. Auch die Erprobung dieses Flugzeugs nahm ein gewaltsames Ende. In Bezug auf technische Details verfügte die V2 über wesentliche Änderungen. Die gesamte Antriebstechnik der einschließlich der V1 verwendeten DB 600 wich nun luftgekühlten BMW 132-Sternmotoren. Dieser Entwicklungsschritt war von umgreifenden Konstruktionsarbeiten und manchen Anfangsschwierigkeiten begleitet. Ein weiteres Merkmal bestand im geänderten Leitwerksbereich. Die Stationen des Flugzeugs im Rahmen des Testprogramms waren ab 11. Mai 1938 die Erprobung in Rechlin und anschließend die vereinbarte 100-Stunden-Testreihe (ab 26.5.) durch die Lufthansa. Die »Preussen«, so der Taufname der DLH, zeitigte gute Ergebnisse, welche Direktor von Gablenz durch das Nachfliegen derselben voll bestätigte. Die Ju 90 wurde nach dem Abschluss der Tests bei der DLH mit einer komfortablen Inneneinrichtung, nebst Bordküche, ausgestattet. Der nächste und letzte Abschnitt im »Lebenslauf« der »Preussen« begann mit dem Etappenflug von Dessau nach Südamerika. Es handelte sich um einen mehrere tausend Kilometer in Streckenabschnitte unterteilten Flug, welcher der Beweisführung dienen sollte, dass die Ju 90 sowohl als Langstreckenflugzeug tauglich war und zudem unter tropischen Bedingungen einen zuverlässigen Flugbetrieb zuließ. Die Crew dieses Unternehmens setzte sich aus den Piloten Untucht und Blankenburg, den Funkern Gilwald Sager sowie dem Flugmaschinisten Lardon zusammen. Weitere an Bord befindliche Personen rekrutierten sich aus BMW-, Junkers- und RLM-Personal. Am 21. November 1938 hob die D-AIVI in Dessau ab und entfernte sich in Richtung Marsailles, dem ersten Reiseabschnitt. Danach führte ihr Weg auf den schwarzen Kontinent über die Zielpunkte Las Palmas und Dakar nach Bathurst, zweite Etappe, dem Ort der kommenden Katastrophe. Hier standen die Tücken der Technik, aber auch Selbstüberschätzung und mangelnde Rücksichtnahme auf örtliche Gegebenheiten Pate für das bevorstehende, unglückselige Ereignis. Der Unfallhergang war wie folgt:

Am Morgen des 26. November startete die »Preussen« von Dakar in Richtung Bathurst. Ein Ziel, das lediglich als »Abstecher« gedacht war. Die V2 drang ins Landesinnere vor und landete um zirka 11.00 Uhr in Bathurst. Die Maschine blieb in Ermangelung eines schützenden Hangars bis Nachmittag in der sengenden Sonne Afrikas stehen. Auf-

grund der immensen Hitzeeinwirkung entstanden Dampfblasen in den Betriebsstoffleitungen des äußeren Backbordmotors. Eine der Ursachen für die kommende Tragödie, die niemand bemerken konnte. Gegen 16.30 rollte die Maschine zum Start. Noch bemerkte die Crew keinerlei Gefahr. Man verzichtete zudem, lt. Aussagen der überlebenden Junkers-Mitarbeiter, auf das übliche Abbremsen des Motors vor dem Start und auf das Zuschalten der speziell in diesem Flugzeug installierten Treibstoff-Hilfspumpen, welche auch die Versorgung unter extremen Bedingungen garantierten und somit den in diesem Fall tödlichen Dampfblasen entgegen gewirkt hätten. Eine Kombination von technischen und menschlichen Unzulänglichkeiten führte nun zum Absturz. Kurz nach dem Abheben verlor der besagte BMW 132 drastisch an Leistung, mit der Folge, dass die Maschine backbordseitig von der Runway abkam und eine einzelne, etwa 170 Meter abseits stehende Palme streifte – Aufschlagbrand. Mit Ausnahme von vier Junkers-Bediensteten kamen alle an Bord ums Leben. Zwei Abstürze in relativ kurzer Folge waren dem Ruf der Ju 90 und insbesondere dem der Junkers-Werke nicht zuträglich. Die Untersuchungskommission stellte im Zuge ihrer Nachforschungen zu den bereits erwähnten Punkten eine weitere Ursache fest. Es handelte sich hierbei um die mangelnde Wirksamkeit von Quer- und Seitenruder, welche diese Katastrophe mit verschuldete und nun in der Erprobung der weiteren Prototypen einen hohen Stellenwert einnahm.

**Ju 90 V3**

Das dritte Versuchsmuster, die Ju 90 V3 (Werk-Nr. 4915, D-AURE, zuerst als DLH »Württemberg« bezeichnet), startete am 23. Juni 1938 zu seinem Jungfernflug. Bereits im Folgemonat übernahm die DLH das Flugzeug. In Berücksichtigung aller bei der Unfallauswertung gewonnenen Erkenntnisse und den daraus resultierenden Änderungen ging die »Bayern« auf Streckenerprobung. Ab 31. Juli 1938 setzte die Lufthansa die »Bayern« auf der Route München–Berlin–Frankfurt–Berlin–München ein. Am 28. August wurde sie in Stockholm und am 23. September desselben Jahres in Helsinki vorgestellt. Ihre weitere Verwendung beinhaltete u. a. den Sondereinsatz bezüglich des Transports der deutsch-französischen Waffenstillstandskommission. Im August 1944 wurde sie Opfer eines alliierten Bombenangriffs.

**Ju 90 V4**

Die V4 stellte in ihrer letzten Bauausführung den Prototyp der nachfolgenden Kleinserie (10 Einheiten) dar. Zudem diente sie zunächst bei Junkers als Testmaschine und später in den Reihen der Luftwaffe als Transporter. Sie überlebte den Krieg und wurde im Mai 1945 alliierte Kriegsbeute.

In der numerischen Reihenfolge erscheint die Ju 90 V4 (Werk-Nr. 4916, D-ADLH), welche am 12. September 1938 erstmals aufstieg. Im Dienste der Lufthansa stand sie ab dem 8. November 1938 und erhielt den Namen »Schwabenland«. Die Änderungen an dieser Maschine beinhalteten im Gegensatz zur V3, wo die V-Stellung des Außenflügel von 6,5° auf 3° veringert wurde, eine dritte Seitenflosse mit Ruder, welche die Flugstabilität optimieren sollte. Lediglich die erstgenannte Modifikation der V3 wurde bei allen nachfolgenden Ju 90 beibehalten.

Der uniformierte Herr gehört nicht etwa der Reichsbahn an. Es handelt sich hierbei um einen sogenannten »Luftpolizisten«. ▶

Nächtliches Treiben unter der »Preussen«.

Beladung der »Württemberg« mit Gepäck und Postgut.

Ein Bild aus der »Blütezeit« der damaligen Lufthansa, welche durch den Krieg ein jähes Ende nahm.

Die »Bayern« bringt ihre BMW 132 auf Betriebstemperatur. Im Hintergrund die D-AIVI »Preussen«.

Die »Württemberg« wurde am 4. Mai 1939 von der Lufthansa übernommen.

Die »Bayern« aus einer anderen Perspektive. Die Schriftzüge sowie der stilisierte Kranich waren in schwarz gehalten.

Nur etwa zwei Wochen später reihte die LH die D-ADFJ »Baden« in ihren Flugpark ein.

Seitenansicht der »Bayern«. Sie trug ein silberfarbenes Outfit kombiniert mit schwarzen Motorgondeln. Die Leitwerks-Markierungen entsprechen in rot, weiß, schwarz der Farbgebung einer Hakenkreuzflagge.

Die Rückansicht der »Bayern«. Relativ gut sichtbar die in schwarzer Farbe aufgebrachten Lettern D-AURE auf der Flächenoberseite.

Die nachfolgende Tabelle zeigt alle V-Muster, welche im Zuge der Entwicklung dieses Flugzeugmusters entstanden. Ju 90V1-V4 sind als reine Zivilmuster zu betrachten. Ab Prototyp Ju 90 V5 dienen die Versuchsmuster militärischen Zwecken.

**Flugzeuge des Ju 90/290 Erprobungsprogramms**

| Muster | Werk Nr. | Erstflug | Registrierungen | Nutzung / Verbleib |
|---|---|---|---|---|
| Ju 90 V1 | 4913 | 28.8.1937 | D-AALU »DER GROSSE DESSAUER« | Absturz während des Testflugs am 6.2.38. |
| Ju 90 V2 | 4914 | 2.12.1937 | D-AIVI »PREUSSEN«, ex »SACHSEN«, DLH | Absturz in Bathurst/Gambia am 26.11.38. |
| Ju 90 V3 | 4915 | 23.6.1938 | D-AURE »BAYERN«, ex »WÜRTTEMBERG« DLH GF+GD (Luftwaffe) | Flugversuche bei den Junkers-Werken. Sondereinsätze am 9.8.1944, während eines Bombenangriffs zerstört. |
| Ju 90 V4 | 4916 | 12.9.1938 | D-ADLH »SACHSEN«, ex »SCHWABENLAND« Luftwaffe: KH+XA, J4+DH, G6+BY | Zuerst Teilnahme an einem Testprogramm bei Junkers, anschließend militärisch genutzt. Als Kriegsbeute in England verschrottet. |
| Ju 90 V5 | 4917 | 5.12.1939 | D-ANBS (Junkers), KH+XB (LW) | Genutzt für Schleppversuche, Transport- und Werkflüge bis Winter 1943, dann abgewrackt. Versuchsträger für Absauganlage (Flächen). |
| Ju 90 V6 | 4918 | 30.7.1940 | D-AOKD (Junkers) | Erprobung, später den Rumpf zur Erstellung der Ju 390 V1 verwendet. |
| Ju 90 V7 | 4919 | 6.9.1941 | D-APFH GF+GH, J4+CH, G6+AY (LW) | Luftwaffeneinsatz als Transporter. Nach Fahrwerksbruch am 5.10.44 Nähe Athen in Brand gesetzt. Fälschlicherweise wie die V8 als Ju 90 S bezeichnet. |
| Ju 90 V8 | 4920 | 28.3.1942 | D-AQJA DJ+YE, J4+BH (LW) | Transportflüge im Mittelmehrbereich. Aufgrund Fahrwerksbruch am 19.8.1943 nicht mehr verwendungsfähig. Entsprechend der V7 stellte diese Maschine den Übergang zur Ju 290 dar. |
| Ju 90 V9 | ---- | ----- | ---- | Der Bauauftrag des Zivilmusters wurde am 20.10.1939 storniert. Merkmale: Zwölf Fensterreihen, Triebwerksauswahl BMW 801, JUMO 213, JUMO 209. Höchstwahrscheinlich befand sich der Rumpf im Bau. |
| Ju 90 V10 | ----- | ----- | ---- | Der Bauauftrag dieses militärischen Musters wurde am 20.10.1939 storniert. Auch der Rumpf dieser Maschine befand sich allem Anschein nach in der Fertigung. Falls dies zutrifft, hätten die Rümpfe der V9/-10 sodann in der Ju 290-Produktion Verwendung gefunden. Als Triebwerke waren der BMW 801 oder JUMO 213 vorgesehen. |
| Ju 90 V11 | ex Serie 900011 | ----- | ---- | Mustermaschine des Transporters Ju 90 A-1, diente später zur Erstellung des Ju 290 V1-Prototyps. |
| Ju 90 V12 | ex Serie 900001 | 24.2.1939 | D-ABGD »WÜRTTEMBERG« DLH | Einsatz als Waffenerprobungsträger der Luftwaffe. Rückkehr zur DLH, dann am 24.4.1945 Kriegsbeute (GF+GB). |
| Ju 90 V13 | Serie 900012 | ---- | | Ursprünglich Musterflugzeug der Ju 90 A-1, dann als Ju 290 V2 (Werknummer 290 110151) vollendet. |

**Technische Daten im Vergleich**

| Technische Daten | Junkers Ju 89 | Junkers Ju 90 V3 | Ju 90 (Z-3/SAA) | Junkers Ju 290 V1 |
|---|---|---|---|---|
| Spannweite | 35,00 m | 35,30 m | 35,30 m | 42,0 m |
| Länge | 26,3 m | 26,45 m | 26,45 m | 28,68 m |
| Höhe | 6,5 m | 7,05 m | 7,05 m | 7,02 m |
| Flügelfläche | 184,0 m² | 184,0 m² | 184,0 m² | 203,6 m² |
| Rüstgewicht | 16 000 kg | 16 500 kg | 16 535 kg | 20 860 kg |
| Startgewicht (maximal) | 27 800 kg | 23 300 kg | 25 800 kg | 40 500 kg |
| Passagiere / Crew | – / 5 | 40/4 | 40/4 | 48/5 (Nutzlast. 6500 kg) |
| Höchstgeschwindigkeit | 410 km/h | 350 km/h | 380 km/h | 424 km/h |
| Reisegeschwindigkeit | 310 km/h | 320 km/h | 325 km/h | 356 km/h |
| Landegeschwindigkeit | 110 km/h | 109 km/h | 110 km/h | 124 km/h |
| Reichweite | 2980 km | 1540 km | 2080 km | 4000 km |
| Triebwerke (4) | Daimler-Benz DB 600 C | BMW 132 H1 | Pratt & Whitney SC-G »Twin Wasp« | BMW 801 A |
| Leistung (Start) | 910 PS | 830 PS | 1200 PS | 1560 PS |
| Treibstoffkapazität in kg | 3000 kg | 2490 kg | 3130 kg | 10 200 kg |

# Neue Dimensionen im Luftverkehr

## Deutsche Vergleichsmuster zur Ju 90

**Focke-Wulf Fw 200**

Gegen Mitte der dreißiger Jahre sollte in Deutschland ein Flugzeug entstehen, welches Schönheit und Leistungsfähigkeit vereinte und alles, war die bisherige Ingenieurkunst auf diesem Gebiet zu leisten vermochte, in den Schatten stellte: der Focke-Wulf »Condor«.

Auch den Namen für seinen Viermotorigen hatte Kurt Tank, Konstrukteur und Testpilot bei Focke-Wulf, bereits parat. Der »Condor«, benannt nach dem majestätischen Vogel der Anden, sollte schon bald in aller Munde sein. Doch zuvor hatten Tank und sein Team noch den wesentlichsten Teil der Konstruktionsarbeit zu leisten. Es handelte sich hierbei um einen Airliner mit schlankem, langgestrecktem Rumpf, ausgelegt für 25-30 Passagiere, trapezförmigen Flächen mit großer Streckung und einem viermotorigen Antrieb. Sein Argument, dass die technischen Möglichkeiten bereits ausreichend fortgeschritten seien, um ein solches Projekt in Angriff zu nehmen, entsprach auch der Meinung des Lufthanseaten. Mit einer der Hauptgründe für derartige Überlegungen waren die weitreichenden Routen nach Afrika oder Südamerika, welche mit Flugbooten und denen als Stützpunkt dienenden Katapultschiffen einen wesentlichen Kostenfaktor darstellten, der mit dem Einsatz eines entsprechend geeigneten Landflugzeuges wesentlich vermindert werden könnte.

Bereits im Juni desselben Jahres nahm das Projekt die Hürde vom Entwurf zum konkreten Bauauftrag. Nur unter größtem Arbeitseinsatz aller am Projekt beteiligten sowie einem Höchstmaß an Organisation konnte dies gelingen.

Das Ergebnis dieser hektischen Zeitspanne stand am 27. Juli 1937 zu seinem Jungfernflug bereit. Unter dem Dröhnen der vier amerikanischen Pratt & Whitney »Hornet« startete die V1 (zu diesem Zeitpunkt noch die Kennung D-AERE tragend) in ihr natürliches Element. Bereits nach kurzer Flugdauer kristallisierte sich die absolut solide Qualität des neuen Airliners heraus.

Tank beschloss, um seinen »Condor« weltweit bekannt zu machen, mit Journalisten an Bord einen Langstreckenflug durchzuführen. Tanks Ziel war, die Route Berlin – Kairo – Berlin innerhalb von 24 Stunden zu bewältigen. Falls dieses Unternehmen gelänge, würde sich dies zweifellos auf die Füllung der Auftragsbücher sehr positiv auswirken. Also beschloss man, die Macht der Presse entsprechend zu nutzen.

Im Vergleich zu einem Unternehmen, von dem nun zu berichten sein wird, stellte die eben geschilderte afrikanische Episode nur einen »kleinen Ausflug« dar. Nun sollte der »Condor« den Atlantik auf dem Luftwege bezwingen, wie schon dutzende Pioniere sich in den vergangenen Jahren vorher anschickten, den Sprung über den »Großen Teich« zu wagen. Bereits die legendäre Junkers W33 »Bremen« flog eine Route in der beschwerlicheren Ost-West-Richtung mit Landung in Labrador. Doch nun sollte das Ziel nicht eine verwaiste Gegend sein, sondern New York, der Knotenpunkt des damaligen internationalen Schiffsverkehrs. Diesem galt es mit weitreichenden Flugverbindungen möglichst bald Paroli zu bieten. Für Durchführung des geplanten Rekordfluges kam die bereits eingangs erwähnte Fw 200 V1 zu Ehren. Das weitere Dasein der V1 unterschied sich jedoch gravierend vom »Lebensweg eines Prototypen«. Der zuvor unter der Zulassung D-AERE »Brandenburg« gewissermaßen als »Versuchskaninchen« dienende »Condor« sollte im Rahmen eines extremen Unternehmens seine Qualität sowie die Grenzen des damals technisch Möglichen der Weltöffentlichkeit drastisch vor Augen führen. Zuvor waren jedoch noch zahlreiche Vorbereitungen zu treffen, nicht zuletzt der Umbau des Flugzeuges selbst. Dort wo ursprünglich stoffbespannte, bequeme Sessel, Tischchen und Leselampen dem Passagier das Reisen versüßen sollten, war nur pure Zweckmäßigkeit anzutreffen. Der Passagierbereich wurde nun als Treibstoffreservoir mit mehreren, zu beiden Rumpfseiten platzierten Tanks und dem dazugehörigen Leitungs- und Umpumpsystem genutzt. Erst diese Ausstattung des »Condor« als »fliegender Treibstoffbehälter« gestattete den Sprung über den Altlantik in die »Neue Welt«. Im Zusammenwirken mit den Flächentanks standen für die vier durstigen Motoren 11 500 Liter Betriebsstoff zur Verfügung. Die Arbeiten waren abgeschlossen, so konnte sich Alfred Henke mit seiner Besatzung, bestehend aus seinem »Co« Freiherr von Moreau, Bordmonteur Paul Dierberg und Funker Walter Kober noch den letzten Vorbereitungen widmen. Am Abend des 10. August 1938, gut zehn Jahre nach dem Flug der »Bremen« gingen bereits ins Land, stand der »Condor«, beladen mit enormen Treibstoffmengen, auf dem Vorfeld von Berlin-Staaken. Der sprichwörtlichen »bleiernen Ente« gleich erhob sich die Maschine von der Startbahn und ging langsam aber stetig Höhe gewinnend auf Westkurs. Uhrenvergleich: 20.05 Uhr MEZ. Stündlich hatte die Besatzung ihren Standort an die Hamburger Übersee-Funkstation Quickborn zu melden. Das »Tor zur Welt«, Hamburg, wurde um 20.55 Uhr überflogen. Drei Stunden später meldete Kober den Überflug der britischen Insel bei Glasgow. Schon bald ließ der »Condor« britisches Gebiet hinter sich und setzte in einer Flughöhe von 2000 m zur Bewältigung des längsten, gefahrvollsten und gleichermaßen eintönigsten Abschnitts der Flugroute an. Nachdem die Monotonie der Wasserwüste des Atlaniks nach unendlich erscheinenden Stunden überwunden war, erreichte die ermüdete Crew die Landmarke Neufundlands. In Europa war es mittlerweile 14.00 Uhr. Der wesentlichste und risikoreichste Abschnitt lag nun hinter der Besatzung, vor ihnen jedoch noch eine Anzahl weitere Flugstunden quer durch den nordamerikanischen Kontinent bis New York. Um 20.41 Uhr europäischer Zeit vernahm Quickborn die erlösende Funkmeldung »ANKOMMEN NEW YORK«. Auf dem Weg zur amerikanischen Metropole geleiteten den »Condor« zahlreiche von der US-Presse gecharterte Flugzeuge. Wesentlich eleganter und tausende Kilogramm leichter schwebte die Maschine auf dem örtlichen Flughafen Floyd Bennett ein. Mit der respektablen Treibstoffmenge von tausend Litern setzte Henke die D-ACON auf und bezog die zugewiesene Parkposition. Die letzten Umdrehungen der lärmenden Motoren. Es war geschafft. Bereits am 13. August ging Henke und seine Crew wieder auf Heimatkurs. In dieser Richtung gelang es aufgrund des nicht vorhandenen Gegenwindes, welcher die Überquerung in Ost-Westrichtung erschwert, die Rückreise auf 19 Stunden und 55 Minuten zu reduzieren. Ein stürmischer Empfang in Berlin-Tempelhof war ihnen sicher.

Elegante Konkurrenz – Die Focke-Wulf Fw 200 »Condor«.

Die LH stellte in den Jahren 1938/39 insgesamt zwölf »Condor« in Dienst.

Die »Westfalen« startet ihre BMW 132-Motoren. Auch bei der Fw 200 kamen die Schnellwechseltriebwerke zum Einsatz.

Blick auf die klaren Linien des »Condor« am Beispiel der »Westfalen«.

Gekrönt wurde das Unternehmen durch einen von FAI anerkannten Reichweitenrekord. Der »Brückenschlag« zwischen Europa und der »Neuen Welt« mit einer Entfernung von damals atemberaubenden 6371 Kilometern wurde mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 321 km/h erflogen.
Aufgrund des hervorragenden Abschlusses des Amerikafluges schickte man sich an, einen Rekordflug ins ferne Nippon zu wagen. Etwa dreieinhalb Monate nach New York verließ die D-ACON am 28. November desselben Jahres um 15.55 Uhr MEZ die Startbahn von Berlin-Tempelhof mit Ziel Tokio. Die Besatzung bestand wieder aus den selben Personen, wie schon während des Augustfluges, Bordwart Georg Kohne und Verkaufsdirektor Heinz Junge, beide von Focke-Wulf, flogen zusätzlich mit. Insgesamt waren vier Etappen vorgesehen. Der Hinflug gestaltete sich völlig problemlos. Insgesamt benötigte Henke und seine Crew 46 Stunden und 18 Minuten, darunter 4 Stunden 18 Minuten Tankaufenthalte, diese 13 844 Kilometer messende Etappenstrecke zu bewältigen. Noch war alles eitel Sonnenschein. Die Ernüchterung kam dann während des Rückfluges. Plötzlich fingen zwei Motoren derselben Seite zu stottern an und versagten kurz darauf gänzlich ihren Dienst. Was nun folgte, war eine Verkettung von Fehleinschätzungen der Lage und den daraus resultierenden falschen Handlungen, mit dem Ergebnis einer unnötigen, jedoch glücklich verlaufenden Wasserlandung in der Bucht von Manila. Grund für den Ausfall der beiden Triebwerke war eine nicht korrekte Tankschaltung.
Doch nun von den spektakulären Ereignissen zur Routine der »Luftkutscherei«. Bereits nach einer kurzen Zeitspanne füllten sich die Auftragsbücher von Focke-Wulf mit Aufträgen für den »Condor«. Die LUFTHANSA orderte zehn Maschinen, zwei weitere für das südamerikanische SYNDICATO CONDOR, je weitere zwei Flugzeuge wurden von Dänemark und Finnland bestellt. Hinzu kamen Bauaufträge aus Japan sowie des RLM für diverse Kuriermaschinen. In ziviler Ausführung entstanden insgesamt 16 Maschinen in unterschiedlichen Konfigurationen. Nachfolgend wurde die B-Version verwirklicht, welche über ein widerstandsfähigeres Fahrwerk mit Doppelbereifung, eine geänderte Cowling und über einen kleiner gestalteten Leitwerksbereich verfügte.

Zwei dieser Maschinen wurden dem Syndicato Condor unterstellt. Es handelte sich um die mit * gekennzeichneten Flugzeuge, welche dort unter der brasilianischen Zulassung PP-CBI »Abaitara« (ex D-AXFO) und PP-CBJ »Arumani« registriert wurden. Im ausschließlichen Dienste der Lufthansa standen die anderen Fw 200 jedoch ebenfalls nur relativ kurze Zeit. Aufgrund der Kriegsereignisse wurde auch dem »Condor« der Lufthansa das militärische Tarnkleid übergestülpt. Lediglich zwei davon wurden zu einem späteren Zeitpunkt an die LH retourniert. Keiner dieser ehemaligen Airliner, nun genutzt im rauhen Einsatz der Luftwaffe, überlebte das Jahr 1945. Vereinzelte ausländische Exemplare erhielten noch eine kurze Gnadenfrist, bis auch sie den Schrotthändlern anheim fielen. Neben den beiden brasilianischen Exemplaren wurden im Jahr 1938 zwei zivile Fw 200 nach Dänemark verkauft.

Kaum hatte die Blütezeit dieses nicht minder wegweisenden Flugzeugtyps begonnen, so endete diese abrupt durch seine militärischen Verwendung und der daraus resultierenden, flickwerkhaften Weiterentwicklung, welche trotz der Erfolge eine nur bedingte Eignung des »Condor« für dieses gänzlich andere Metier zuließ. Die wirren Jahre des Krieges erforderte keine Airliner, sondern Bomben tragende Langstreckenaufklärer, welche in der Lage waren, ihre zerstörerische Last zu weit entfernten Ziele zu tragen oder als Transporter beispielsweise eingekesselte Soldaten in Stalingrad mit Versorgungsgütern jeglicher Art zu unterstützen. Churchill titulierte den »Condor« als »Geißel des Atlantiks«. Doch für den bewaffneten Einsatz war der »Condor« jedoch nur bedingt geeignet, daran änderten auch ihre Erfolge und immer neue und vermeintlich verbesserte Kampfversionen nichts. So ging die Karriere eines vielversprechenden Zivilflugzeuges zu Ende, bevor es sich in diesem Metier langfristig etablieren konnte. Dieses Schicksal teilte der »Con-

3-Seiten-Riss der Fw 200.

Blick in das »Innenleben« des »Condors«.▼

1 Durchgehend abnehmbare Flügelnase
2 Verstell-Luftschraube
3 Steward- und Reisegepäckraum
4 Peilrahmen
5 Frischlufteintritt in Klima-Anlage
6 Zentral-Ölbehälter für die hydraulische Fahrwerks- und Landeklappenbetätigung
7 Festantenne
8 Raucherabteil
9 Nichtraucherabteil
10 Entlüftung (regelbar)
11 Trimmklappen (elektr. verstellbar)
12 Spornrad (eingezogen)
13 Frachtraum
14 Waschraum
15 Flügelhauptträger (im Rumpf durchgehend)
16 Behälter für Reisekraftstoff
17 Behälter für Startkraftstoff
18 Spreizklappe
19 Fahrwerk (eingezogen)
20 Triebwerk

Focke-Wulf Flugzeugbau G.m.b.H., Bremen

## Technische Daten des Focke-Wulf 200 »Condor«

| Technische Daten | Fw 200 V-1 (D-AERE) | Fw 200 V-1 (D-ACON) | Fw 200 A-0 | Fw 200 B-1 |
|---|---|---|---|---|
| Spannweite | 32,84 m (zuvor 32,97 m) | 32,84 m | 32,84 m | 32,84 m |
| Länge | 23,85 m | 23,85 m | 23,85 m | 23.85 m |
| Höhe | 6,00 m | 6,00 m | 6,00 m | 6,00 m |
| Fläche | 118,0 m² (zuvor 120 m²) | 118,0 m² | 118,0 m² | 118,0 m² |
| Flächenbelastung | 118,6 kg/m² | 179,8 kg/m² | 144,0 kg/m² | 144,0 kg/m² |
| Rüstgewicht | 9200 kg | 8800 kg | 10925 kg | 11300 kg |
| Startgewicht | 14000 kg | 21200 kg | 17000 kg | 17000 kg |
| Höchstgeschwindigkeit | 375 km/h | 310 km/h | 340 km/h | 376 km/h |
| Reisegeschwindigkeit | 355 km/h / 1000 m | 280 km/h / 1000 m | 325 km/h / 1000 m | 365 km/h / 3000 m |
| Reichweite (normal) | 1250 km | – | 1250 km | 1500 km |
| Reichweite (maximal) | – | 6500 km | 1700 km | Maximum bis zu 2000 km |
| Dienstgipfelhöhe | 6100 m | 3000 m | 6000 m | 7200 m |
| Triebwerke (4) | Pratt & Whitney »Hornet« S1E-G | BMW 132 L | BMW 132 L | BMW 132 Dc |
| Leistung (Start) | 760 PS | 800 PS | 800 PS | 850 PS |
| Hubraum | | 27,7 l | 27,7 l | 27,7 l |
| Treibstoff (in kg) | maximal 2520 kg, | 11500 kg | 2600 kg | 3700 kg |
| Schmierstoff (in kg) | 200 kg | 450 kg | 280 kg | 280 kg |
| Luftschrauben | Zweiblatt | Zweiblatt | Zweiblatt | Dreiblatt |
| Passagiere | 26 | – | 26 | 26 |
| Crew | 4 | 4 | 4 | 4 |

### Fw 200 »Condor« im Dienst der Lufthansa:

| Werk-Nr. | Kennung | Name |
|---|---|---|
| V2 | D-AETA | Westfalen |
| 2893 | D-ADHR | Saarland |
| 2895 | D-AMHC | Nordmark |
| 2994 | D-ARHW | Friesland |
| 2995 | D-ASBK | Holstein * |
| 2996 | D-AXFO | Pommern * |
| 3098 | D-ACVH | Grenzmark |
| 3324 | D-ABOD | Kurmark |
| 0001 | D-ACWG | Holstein |
| 0009 | D-ASHH | Hessen |
| 0020 | D-AMHL | Pommern |
| 0021 | D-ASVX | Thüringen |

dor« mit der Ju 90, welche zudem nie den Bekanntheitsgrad der berühmten Konstruktion von Kurt Tank erlangte.

### Focke-Wulf Fw 300

Diese Arbeiten an diesem optimierten Nachfolgemuster der Fw 200 sollte in Frankreich entstehen. Die Konstruktionsarbeiten liefen während der Kriegsjahre im Zusammenwirken von Focke-Wulf-Personal und Mitarbeitern der französischen SNCASO. Die Leitung des Projekts übernahm Dipl.-Ing. Bansemir. Etwa zwei Jahre gingen ins Land, bis die entsprechenden Arbeiten zum Abschluss kamen. Das vielversprechende Projekt konnte jedoch, bedingt durch die Entscheidung des RLM, nicht in die Realität umgesetzt werden. Es handelte sich hierbei um einem Airliner mit einer Transportkapazität von 32 Reisenden plus fünf Besatzungsmitgliedern. Die Abmessungen der Maschine sollten 46,80 m in der Spannweite und 31,34 m im Längsmaß betragen. Die Rüstmasse des Flugzeugs wird mit 27 324 kg angegeben. Die maximale Startmasse erreichte hingegen einen Wert von 47 500 kg, darunter 15 080 kg Treibstoff, welcher vier JUMO 222 E zur Verfügung gestanden hätte. Die Reichweite in dieser Ausführung sollte 7000 km betragen. Die vorgesehene Druckkabine ermöglichte Flughöhen bis zu 11 000 m.

Dieser »Super-Condor« wurde zudem in einer weiteren Konfiguration mit einer Transportkapazität bis zu 40 Passagieren und vier DB 603-Triebwerken konstruiert. In dieser Form hatten seine Konstrukteure eine Treibstoffkapazität von 19 000 l vorgesehen.

Zudem entstand im Jahre 1942 ein Fernaufklärerprojekt, welches so manches Problem gelößt hätte. Doch dieses blieb in der »Schublade«. Technische Daten: Spannweite = 46,20 m, Länge = 32,20 m, Fluggewicht = 47,5 t, Reichweite = 9000 km, 4 x DB 603 oder Jumo 222.

Zeichnung der bedauerlicherweise im Projektstadium verbliebenen Fw 300.

## Junkers-Projekt EF 100

Die Wurzeln dieser spektakulären Entwicklung reichen zurück in das Jahr 1940. Den Krieg glaubte man schon so gut wie gewonnen zu haben. Nun dachten Verantwortliche im RLM, aber auch die Entscheidungsträger der Lufthansa sowie der Industrie über neue Flugzeugmuster nach, welche im Nachkriegs-Luftverkehr zum Einsatz kommen und nicht mehr so effektive Muster ersetzen sollten. Entsprechende Aktivitäten liefen auch in den Junkers-Werken. Zumindest auf dem Reißbrett entstand hier ein gigantischer sechsmotoriger moderner Airliner unter der Bezeichnung EF 100 (EF = Entwicklungsflugzeug). Junkers erarbeitete zunächst die Grundkonstruktion dieses beeindruckenden Musters und ermittelte dessen Leistungsdaten auf mathematischem Wege. Ob diese Werte der Realität entsprochen hätten, dieser Beweis konnte aufgrund der Ereignisse nicht angetreten werden. Erst nach Kriegsende sollte mit den Detailkonstruktionen begonnen werden.

Der Entwurf wurde in drei verschiedenen Ausführungen erstellt:

- Transportkapazität mit 50 Passagieren und 9000 km Reichweite.
- Ausgelegt für 72 Reisende und 6000 km Reichweite.
- Fassungsvermögen bis maximal 100 Fluggäste und 4000 km Reichweite.

Somit entsprach die Transportleistung in ihrer maximalen Form dem des zweieinhalbfachen der im Vergleich zwergenhaft wirkenden Ju 90. Ein Flugzeug mit solch gewaltigen Abmessungen, mit 65 m Spannweite und 50 m im Längsmaß, benötigte stärkste Antriebsquellen, welche in Form von sechs JUMO 223 (24-Zyl.-Doppelkolbenmotoren) vorgesehen waren. Summa Summarum ergibt dies den respektablen Wert von 15 000 PS. Dieser außergewöhnlichen Motorenleistung wurde ein Abfluggewicht von 74,5 t, respektive in einer anderen Ausführung 80,5 t zugrunde gelegt. Um den Passagieren auch in den wirtschaftlichen Gesichtspunkten genügenden Flughöhen besten Komfort bieten zu können, wurde das EF 100 mit einer Druckkabine ausgestattet. Dieses damals noch äußerst selten anzutreffende Konstruktionsmerkmal hätte Flughöhen bis zu 12 300 m ermöglicht.

Ansicht einer Rumpfsektion des EF 100.

Viele damalige Projekte waren von der Gigantomanie des Dritten Reiches gefärbt. So hat dies auch hier zunächst den Anschein. Doch bei näherer Betrachtung stand das EF 100 zweifellos auf dem sprichwörtlichen »Boden der Tatsachen«. Nicht technische, sondern Umstände, die nichts mit der Konstruktion dieses Flugzeugs selbst zu tun hatten, vereitelten dessen Realisierung. Mit dem EF 100 sowie kleineren »Ablegern« hätten die Junkers-Werke eine ziemlich erfolgreiche Flugzeugfamilie geschaffen. Im Zusammenwir-



Ein ungleich gigantischeres Airliner-Projekt stellte das Junkers-»Entwicklungsflugzeug« EF 100 dar.

Das Interieur des EF 100 sollte höchstmöglichen Komfort bieten.

ken mit anderen deutschen Herstellern hätte so eine gesunde Konkurrenz im internationalen Wettbewerb geschaffen werden können. Gegebenheiten, die in der Geschichte und somit im Ausgang des Zweiten Weltkriegs zu suchen sind, ließen die tatsächlichen Möglichkeiten der deutschen Luftfahrt, hier speziell im Bereich der Zivilluftfahrt, viele Jahre brach liegen.

Die Dominanz der amerikanischen »Großen Drei« – Boeing, Douglas und Lockheed, wie sie seit 1945 bis zum Erscheinen von Airbus zweifellos vorhanden war, hätte somit nie solch beträchtliche Formen annehmen können.

Ergänzend zum EF 100 ist noch Folgendes hinzuzufügen: Zur den Entwürfen der zivilen Ausführung wurde noch eine Transporterversion sowie ein Fernaufklärerprojekt bearbeitet. Letztgenanntes nahm in den Jahren 1940-42 auf den Zeichenbrettern Gestalt an (Spannweite = 65,00 m, Länge = 49,80 m, Reichweite = 9000 km, 6 x JUMO 223). Die Arbeiten wurden 1942 eingestellt.

| Technische Daten Junkers EF 100 | Projekt Ausführung I | Projekt Ausführung II |
|---|---|---|
| Spannweite | 65,00 m | 65,00 m |
| Länge | 50,00 m | 50,00 m |
| Fläche | 380,00 m² | 380,00 m² |
| Flächenbelastung | 196 kg/m² | 212 kg/m² |
| Rüstgewicht | 44,2 t | 43,9 t |
| Startgewicht | 74,5 t | 80,5 t |
| Höchstgeschwindigkeit | 570 km/h | 565 km/h |
| Reisegeschwindigkeit | 545 km/h | 545 km/h |
| Reichweite (maximal) | 6000 km | 9000 km |
| Dienstgipfelhöhe | 12 300 m | 11 600 m |
| Triebwerke (4) | JUMO 223 24-Zylinder-Doppelkolben-Motoren | JUMO 223 24-Zylinder-Doppelkolben-Motoren |
| Leistung (Start) | 2500 PS | 2500 PS |
| Hubraum | 28,95 l | 28,95 l |
| Treibstoff (in kg) | 17 400 kg | 27 100 kg |
| Passagiere | 72 | 50 |
| Crew | 8 | 6 |

Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist noch eine weiteres Junkers-Projekt, dessen Entstehung auf dem Reißbrett zeitlich nicht nachvollziehbar ist. Es handelte sich hierbei um ein Atlantikflugzeug mit der Bezeichnung Efo-21-3 (3. Entwurf). Es wurde sechsmotorig konstruiert. Der Entwurf war dem Erscheinungsbild der italienischen Savoia-Marchetti-Airliner mit Ausnahme des Doppelleitwerks sehr ähnlich. Seine wesentlichen Merkmale in Kurzform:

- Doppelstöckiger, kastenförmiger Rumpf mit einem Längsmaß von ca. 35 m.
- Trapezförmiges Tragwerk mit einer Spannweite von ca. 44,50 m.
- Das Flugzeug erreichte in waagerechter Stellung eine Höhe von etwa 8,90 m. Ausführung mit Doppelleitwerk.
- Die Motorenanordnung sollte paarweise geschehen, wobei die Triebwerke unabhängig von einander geoder entkuppelt werden konnten. Je ein Motorenpaar wirkte auf eine Luftschraube. Der Motorentyp ist unbekannt. Die Leistung wird mit 1500 PS angegeben. Ausführung mit Ringkühler. Betrachtet man die Cowlings, so könnte es sich um den **JUMO 211** handeln.
- Ein weiteres Merkmal war das in Kombination zu einem Spornrad stehende doppelbereifte Hauptfahrwerk.
- Die rechnerischen Leistungsdaten beinhalten eine Reichweite von 6000 km und eine Geschwindigkeit von 380 km/h. Die Transportkapazität sollte 40 Reisende sowie 3400 kg weitere Zuladung betragen.

Das Junkers-Langstreckenprojekt Efo-21-3 (3. Ausführung).

Im Vergleich zum Junkers EFo-21-3 die monströse Breguet »Deux Ponts«, der Vorlaufer der »Provence«.

Große Ähnlichkeit im Bereich der Flugzeugzelle wird der Betrachter an den italienischen Savoia-Marchetti-Konstruktionen sowie der französischen Nachkriegskonstruktion Breguet »Provence« feststellen. Die Geschichte der Br. 763 »Provence«, bzw. deren militärisches Pendant »Sahara« begann bereits im Jahre 1944. Allen widrigen Umständen zum Trotz entstand auf den Reißbrettern bereits im Jahr 1944 ein für den Nachkriegsluftverkehr zugeschnittenes Flugzeugmuster. Die Ingenieure brachen hierbei mit den konventionellen Richtlinien, wie ein künftiges Passagier- oder Frachtflugzeug auszusehen habe. Zwischen dem ersten Zeichenstrich und dem flugbereiten Endprodukt sollten jedoch noch fünf Jahre ins Land gehen. Am 19. Februar 1949 stand das Ergebnis jahrelanger Konstruktions-und Bauzeit zum Erstflug bereit. Das Vorgängermuster der späteren »Provence« gab sein Debüt unter der Bezeichnung Br. 761 »Deux Ponts«. Der schwerfällig wirkende Franzose erreichte jedoch nie die Popularität der damals dominierenden amerikanischen Muster.

Zu Vergleichszwecken noch die wichtigsten technischen Daten der »Provence«:

| **Technische Daten** | **Breguet 763 »Provence«** |
|---|---|
| Spannweite | 42,99 m |
| Länge | 28,95 m |
| Höhe | 9,90 m |
| Flügelfläche | 185,50 $m^2$ |
| Flächenbelastung | 278,2 kg/$m^2$ |
| Leergewicht | 34100 kg |
| Startgewicht (maximal) | 51600 kg |
| Höchstgeschwindigkeit | 425 km/h |
| Reisegeschwindigkeit | 345 km/h |
| Landegeschwindigkeit | 145 km/h |
| Reichweite (normal) | 2700 km |
| Reichweite (maximal) | 3300 km |
| Dienstgipfelhöhe | 7200 m |
| Triebwerke (4) | Pratt & Whitney R-2800 CA-18 |
| Hubraum | 45,9 l |
| Leistung (Start) | 2400 PS |
| Treibstoffkapazität | 14900 l |
| Propeller | 3-Blatt-Metall-Verstellpropeller |
| Durchmesser | 4,22 m |
| Passagiere/Crew | 107 - 135 / 7 - 8 |

Arado befasste sich im Jahre 1940 mit einem Höhenverkehrsflugzeug-Projekt, welches in vier Varianten ausgearbeitet wurde. Die Arado E-390 sollte im europäischen sowie im transatlantischen Luftverkehr Verwendung finden. Die entsprechenden Projektzeichnungen nahmen in den Monaten Juli bis Oktober 1940 Gestalt an. Auf den Reißbrettern entstanden Ausführungen mit einer variablen Beförderungskapazität zwischen 12 und 32 Passagieren. Reichweiten im Bereich von 2000 km bis 7000 km waren hierbei vorgesehen. Das Fluggewicht des E-390 variierte von 24-28,5 t. Alle Ausführungen sollten mit vier JUMO 208 ausgerüstet werden. Für den Betrieb der Motoren standen insgesamt 11 200 Liter Kraftstoff zur Verfügung. Nachdem es sich um einen Passagierflugzeug-Entwurf mit Druckkabine handelte, waren Flughöhen bis zu 10 000 m keine Illusion. In 6000 m Flughöhe erreichte die Maschine, natürlich rechnerisch ermittelt, 377 km/h.
Bedauerlicherweise verblieb auch dieses interessante Flugzeug im Projektstadium. Militärische Entwicklungen mit weit höherer Priorität ließen auch diesen Airliner in der sprichwörtlichen »Schublade« verstauben. Die abgebildete Projektzeichnung vermittelt einen Eindruck bezüglich der Konfiguration sowie der Abmessungsdaten.

Ein weiteres Airliner-Projekt, das E-390, entstand in den Konstruktionsbüros von Arado.

## Europäischer Wettbewerb – Die viermotorige Konkurrenz des Auslands

Werfen wir nun einen kurzen Blick in die Konstruktionsbüros des Auslands. Beispiele sollen hier anhand der Staaten Frankreich, Niederlande und Großbritannien gezeigt werden. Den Schwerpunkt werden die Briten bilden.
Das viermotorige Land-Verkehrsflugzeug entstand auf der britischen Insel beispielsweise in Form des Doppeldeckers de Havilland D.H. 86, welcher u. a. bei Imperial Airways und British Airways eingesetzt wurde.
Eine wesentlich moderner anmutende als die auf der »Dragon« basierende D.H. 86, stellte die elegante D.H. 91 »Albatros« dar. Ein besonders interessantes Flugzeug, welches fast ausschließlich in Holzbauweise erstellt wurde. De Havilland gewann mit solchen Flugzeugen, zu denen auch der legendäre Racer »Comet« zählte, wesentliche Erfahrungen, welche sich in der Qualität des Mehrzweckflugzeugs »Mosquito« niederschlugen. Der »Albatros« schwang sich erstmals im Mai 1937 in sein luftiges Element. Die in der Folge produzierten Maschinen, insgesamt sieben an der Zahl, versahen ihren Dienst bei Imperial Airways sowie der Royal Air Force. Alle Maschinen gingen im Zeitraum der Jahre 1941-1943 durch Unfälle verloren.
Herausragend waren die Briten hingegen mit ihren weitreichenden Short-Flugbooten. Namen wie »Golden Hind«,

Mayo und deren Huckepack mitgeführte »Mercury« lassen den Enthusiasten dieser nur kurzen Epoche ins Schwärmen geraten. Doch auf dem Sektor landgestützte Großverkehrsflugzeuge hatte Short bis auf ein Projekt in dieser Epoche nichts bewegendes vorzuweisen. Im Fall dieses bedauerlicherweise nur im Ansatz verwirklichten Projekts handelte es sich um einen Entwurf mit der Bezeichnung S.32. Die entsprechende Spezifikation stammt aus dem Jahre 1938. Bedauerlicherweise wurden die Arbeiten am Projekt, bedingt durch die Kriegssituation, bereits im Jahr 1940 wieder eingestellt. Lediglich der Rumpf befand sich (durch ein Foto belegbar) im März 1940 im Bau.

**Technische Daten verschiedener britischer Konstruktionen**

| Technische Daten | D.H. 86 | D.H. 91 | A.W. 27 | Short S.32 |
|---|---|---|---|---|
| Spannweite | 19,66 m | 32,00 m | 37,49 m | 38,8 m |
| Länge | 14,05 m | 21,79 m | 34,75 m | 27,7 m |
| Höhe | 3,96 m | 6,78 m | 7,01 m | – |
| Startgewicht | 4643 kg | 13 381 kg | 22 000 kg | 32 210 kg |
| Höchstgeschwindigkeit | 300 km/h (Reise) | 338 km/h | 274 km/h | 530 km/h |
| Reichweite | 1408 km | 1670 km | 1290 km | 5470 km |
| Dienstgipfelhöhe | 5304 m | 5060 m | 5500 m | – |
| Triebwerke (4) | Gipsy Six I od. II | Gipsy Twelf | A.S. Tiger IX | Hercules VI C |
| Leistung (Start) | ? | 550 PS | 850 PS | 1650 PS |
| Passagiere | – | 22 | 27-40 | 12-24 (Druckk.) |
| Crew | – | 4 | 5 | – |
| Erstflug | 14.1.1934 | 20.5.1937 | 1938 | – |
| Stückzahl | 62 | 7 | 14 | Nur Projekt |
| Produktionszeitraum | 1934-1937 | 1937-1939 | 1938-? | – |

**Technische Daten verschiedener Flugzeugmuster aus den Niederlanden, Italien und Frankreich:**

| Technische Daten | Fokker F.XXXVI | SM 74 | Dewoitine D.338 |
|---|---|---|---|
| Spannweite | 33,00 m | 29,68 m | 29,35 m |
| Länge | 23,60 m | 21,36 m | 22,13 m |
| Höhe | 5,99 m | 5,50 m | 5,57 m |
| Startgewicht | 16 500 m | 14 000 kg | 11 150 kg |
| Höchstgeschwindigkeit | 240 km/h | 300 km/h | 260 km/h |
| Reichweite | 1350 km | 1000 km | 1950 km |
| Dienstgipfelhöhe | 4400m | 7000 m | 4900 m |
| Triebwerke | Wright »Cyclone« | Piaggio »Stella« X.RC | 3 x Hispano Suiza. 9V 16/17 |
| Leistung (Start) | 750 PS | 700 PS | 650 PS |
| Passagiere | 16-32 | 24-27 | 22 |
| Crew | 4 | 4 | 3 |
| Erstflug | 1934 | 1934 | 1935 |
| Stückzahl | 62 | 3 | 31 |
| Prod.-Zeitraum | 1934-1937 | 1934-1935 | 1935-? |

# Vereinigte Staaten von Amerika (USA)

Stellvertretend für die amerikanische Luftfahrtindustrie sollen nun wesentliche Konstruktionen der Douglas-Werke vorgestellt werden. Flugzeuge, die nicht nur in der Vorkriegszeit qualitativ hochwertig waren und in großen Stückzahlen international zum Einsatz kamen. Douglas-Airliner prägten auch das Bild der Luftfahrt der Nachkriegszeit. Gemeinsam mit Boeing und Lockheed teilte sich Douglas den großen Kuchen der Marktanteile. Die Europäer konnten ihnen lange Jahre in Bezug auf Verkaufszahlen nicht das »Wasser« reichen. Erst mit der Erfolgsstory von Airbus hatten die amerikanischen Hersteller einen Europäer, der ihnen Paroli bieten konnte. Die Stücke des »Kuchens« am anderen Ende des großen Teiches wurden zusehends kleiner. Doch nun zu den »fetten Jahren«.

Douglas entwickelte auf der Grundlage seines ersten Commercials, dem Unikat DC-1, die verbesserte Ausführung in Form der DC-2, für die Fokker die Vertriebsrechte in Europa besaß. Das Design des im Mai 1934 im Liniendienst eingesetzten Musters war im Vergleich zu der eher schwerfällig wirkenden Junkers elegant und mehr nach aerodynamischen Gesichtspunkten konstruiert. Aus der DC-2 entstand in optimierter Form der Douglas-Bestseller DC-3, erstmals geflogen im Dezember 1935, der US-Airliner der dreißiger und vierziger Jahre schlechthin. Beide Amerikaner wurden im europäischen Raum beispielsweise intensiv von KLM und Swissair genutzt. Somit standen beide Amerikaner in direkter Konkurrenz zur eher konservativ konzipierten Ju 52.

Gemeinsam mit den erfolgreichen Boeing- und Lockheed-Mustern zählte die DC-4 in der Nachkriegszeit zweifellos zu den wichtigsten Wegbereitern des heutigen Luftverkehrs. Lediglich wenige Exemplare werden in unseren Tagen noch in ihrem urspünglichen Metier, dem Passagiertransport, eingesetzt. Die Geschichte dieser wegweisenden Konstruktion führt zurück in das Jahr 1935. Zu diesem Zeitpunkt entstand bei Douglas das Projekt DC-4E. Wie die damalige Entwicklung des Luftverkehrs zeigte, ein zu ehrgeiziges Unterfan-

Douglas entwickelte die für damalige Verhältnisse überdimensionierte DC-4E. Sie war ihrer Zeit weit voraus.

Die DC-4 E startete am 7. Juni 1938 zu ihrem Jungfernflug.

gen. Das Muster DC-4E stellte in der Douglas Commercial-Reihe die erste viermotorige Entwicklung dar. Fünf namhafte Airlines – PAN AM, TWA, UNITED, EASTERN sowie AMERICAN erarbeiteten in diesem Jahr eine Spezifikation bezüglich eines Airliners, bestimmt für den Einsatz auf Langstrecken. Die Transportkapazität sollte maximal fünfzig Passagiere betragen. Um in großen Höhen operieren zu können und gleichzeitig dem Fluggast ein komfortables Reisen zu ermöglichen, beinhaltete der Forderungskatalog eine Druckkabine. Die Entwicklung dieses frühen »Jumbo« wurde von Douglas und den genannten Airlines, mit Ausnahme von TWA und Pan Am, finanziell getragen. Diese beiden Fluggesellschaften wandten sich trotz anfänglichem Engagement dem Boeing 307-Projekt zu. Die Entwicklung sowie der Bau des DC-4E-Prototypen konnte in einem Zeitrahmen von etwa zwei Jahren bewältigt werden. Im Mai 1938 wurde ein Flugzeug aus der Halle gerollt, das alle bisherigen Maßstäbe sprengte. Im Gegensatz zur Boeing »Stratoliner«, der deutschen Focke-Wulf »Condor« oder der Junkers Ju 90, welche auf der anderen Seite des »Großen Teiches« für Schlagzeilen sorgten, entschied man sich im Fall der DC-4E jedoch für eine Auslegung mit Bugfahrwerk. Die Sichtmöglichkeiten des Piloten und das Handling des Flugzeugs konnte dadurch optimiert werden. Das geräumige Rumpfwerk maß in der Länge 29,74 m. Die Platzverhältnisse gestatteten eine bequeme Unterbringung von maximal 52 Passagieren. Der Seitenleitwerksbereich wurde mit einem dreigeteilten Seitenleitwerk ausgestattet, vergleichbar mit zukünftigen Konstruktionen, wie »Constellation« oder Avro »York«. Die Ausführung des Tragwerks lehnte sich stark an die DC-3-Bauart an. Die Spannweite betrug jedoch stolze 42,14 m, bei einem Flächeninhalt von 200,21 $m^2$. Das Klappensystem bestand aus Spalt- bzw. Spreizklappen. Maximal 8327 l Treibstoff fassten die Flächentanks. Den kostbaren Betriebsstoff konsumierten vier Triebwerke des Typs Pratt & Whitney R-2180 »Twin-Hornet«. Es handelte sich hierbei um 14-Zylinder-Doppelsternmotoren mit einem Hubraum von 35,72 Litern und einer maximalen Leistung von 1450 PS. Die Energieübertragung erfolgte auf Hamilton-Standard-Dreiblatt-Metall-Verstellpropeller. Nach dem »Roll out« im Mai 1938 wurde der Erstflug für den 7. Juni angesetzt. Die Piloten Carl Cover und John Cable starteten den Douglas-Jumbo zu einem neunzigminütigen Flug. Die Route führte vom Werkflugplatz nach Mines Field. Die gewonnen Eindrücke über das Flugverhalten und anderweitige Kriterien ließen eine erste optimistische Bewertung zu. Die Testflüge wurden am folgenden Tage mit verstärkter Crew fortgesetzt. Nach Abschluss der Testreihen erhielt Douglas für die DC-4 E die alles entscheidende Musterzulassung. UNITED übernahm im Mai des Folgejahres die Maschine und unterzog sie weiteren Testreihen. In der Folge unternahm die Maschine unter der Bezeichnung »Super Mainliner« ein Demonstrationsprogramm innerhalb der Vereinigten Staaten. Das Rad der PR-Mühle musste sich drehen. Aufsehen erregte Pilot Benny Howard mit einem spektakulären Zweimot-Start vom Cheyenne Airport, Wyoming. Bedauerlicherweise stellten sich im Laufe der 500-stündigen Airline-Erprobung einige gravierende Mängel bezüglich der erwarteten Leistungsdaten heraus. Dreieinhalb Tonnen Mehrgewicht schmälerten die Reichweite, Geschwindigkeit und nicht zuletzt den Profit. Ein weiterer Grund für das Scheitern der DC-4E stellte zweifellos auch die enorme Größe dar. Der ausschlaggebende Punkt dürfte jedoch die unübersehbare politische Situation jener Tage gewesen sein, die eine längerfristige Zukunfts-

planung der Fluggesellschaften äußerst schwierig gestaltete. Nach der Ablehnung des Musters DC-4E erarbeitete Douglas ab 1939 ein zeitgemäßeres Konzept, die später so erfolgreiche DC-4. Das einzige Exemplar der DC-4E wurde im September 1939 nach Erteilung der Exportgenehmigung an JAPAN AIRLINES verkauft. In Nippon sollte das Flugzeug jedoch einem gänzlich anderen Verwendungszweck zugeführt werden, als der Ankauf durch eine Airline vermuten ließ. Es sollte als Grundlage für ein Langstreckenbomber-Projekt der Kaiserlichen Marine dienen. Der Kauf durch die japanische Airline war lediglich ein geschicktes Täuschungsmanöver. Bald wurde die gezielte Falschmeldung in Umlauf gebracht, das Flugzeug DC-4E sei in die Tokio-Bucht gestürzt. Der Wahrheit näher kam die Tatsache, dass die DC-4E an Nakajima unter strengster Geheimhaltung übergeben wurde. Dort nutzte man den ehemaligen »Mainliner« als Studienobjekt für das genannte Bomberprogramm. In Japan hatte man mit Flugzeugen dieser Größenordnung wenig Erfahrungswerte. Die Fertigung des Bomber-Prototypen war bis etwa März 1941 abgeschlossen. Mäßige Leistungen ließen auch dieses japanische Projekt nach wenigen gebauten Prototypen scheitern.

Die zeitgemäße Lösung eines modernen Verkehrsflugzeuges wurde gemeinsam von Douglas und den Fluggesellschaften erarbeitet und in einem Forderungskatalog zusammengefaßt. Es handelte sich hierbei um eine Neukonstruktion, jedoch unter Berücksichtigung der beim Bau der DC-4E gewonnenen Erkenntnisse. Das DC-4E-Projekt wurde nun von dem bisherigen Konstruktionsteam, geleitet von A. E. Raymond und E. F. Burton, völlig neu gestaltet. Diese bescheidenere Lösung beinhaltete ein Flugzeug mit maximal 42 Passagierplätzen oder 28 Reisenden in »Sleeper-Konfiguration«. Die Eignung der DC-4 für Interkontinentalflüge wurde nun ebenfalls gefordert. Die technischen Änderungen gegenüber der DC-4E waren sehr gravierend. Der Rumpf wurde gekürzt. Der Leitwerksbereich verfügte nun über eine zentral angeordnete Seitenflosse. Auf eine Druckkabine wurde verzichtet. Zwei Triebwerksarten standen zur Wahl. Zum einen der Wright »Cyclone« oder Pratt & Whitney R-2000 »Twin Wasp«. Das letztgenannte Triebwerk wurde in allen amerikanischen Serienversionen der DC-4 sowie dem »Skymaster« verwendet. Das Hauptfahrwerk erhielt nun eine Zwillingsbereifung. Der Entwurf verfügte auch über Gummienteiser in allen üblichen Positionen. Geringere Abmessungen der Zelle und eine gewichtsparende Bauweise führten zu einer Reduzierung der Abflugmasse von etwa 7000 kg gegenüber der DC-4E. Die Fluggesellschaften AMERICAN, EASTERN und UNITED waren von der Eignung dieser »abgespeckten« Ausführung überzeugt. Die Zukunft der DC-4 gestaltete sich jedoch im Zuge der kommenden Jahre gänzlich anders. Mit dem japanischen Angriff auf den amerikanischen Flottenstützpunkt Pearl Harbor am 7. Dezember 1941 zählten auch die Vereinigten Staaten nun offiziell zu den kriegführenden Staaten. Die seit geraumer Zeit befürchtete militärische Auseinandersetzung mit dem japanischen Kaiserreich war nun Realität. Neben einer Vielzahl an Kampfflugzeugen benötigten die US-Streitkräfte nun eine ganze Armada von Transportmaschinen, um das nicht unbeträchtliche logistische Problem zu meistern. Fortan wurde das einstige Zivilprojekt nur noch unter militärischen Gesichtspunkten weitergeführt. Anstelle des Airline-Logos trugen auch die ersten 24 ursprünglich für die genannten Fluggesellschaften bestimmten Maschinen die weit weniger ansprechende olivgrüne »Uniform«. Die DC-4 erhielt in dieser Konfiguration die Typenkennung C-54 »Skymaster«. Das erste Exemplar dieser Spezies absolvierte seinen Jungfernflug am 14. Februar 1942. Die Indienststellung erfolgte am 20. des Folgemonats. Auch alle weiteren, während der Kriegsjahre entstandenen Versionen, welche immer weiter optimiert und den militärischen Erfordernissen angepasst wurden, übernahm bis Kriegsende die USAAF. Die äußerst effektive »Skymaster« bildete das Rückgrat der weitreichenden Transportverbände sowohl der Army Air Force, als auch der US Navy. Den Abschluss dieser erfolgreichen Entwicklungsreihe bildete die Version C-54 G. Schon einige Monate vor dem Zusammenbruch des japanischen Kaiserreichs wurde bei allen US-Flugzeugherstellern eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Flugzeugen durch die Beschaffungsstellen wieder storniert. Die letzten Großaufträge des Jahres 1945 verließen die Taktstraßen und schon bald erreichte die Produktion wieder ein friedensmäßiges Niveau. Douglas bildete hierbei keine Ausnahme. Bei Douglas machte man sich jedoch bereits während des Krieges bezüglich einer erfolgreichen zivilen Vermarktung seines gewissermaßen in die »Uniform« gezwängten DC-4-Airliners Gedanken. Auch war es an der Zeit, bereits in den Kriegsjahren an die Neuordnung des zivilen Luftverkehrs nach der Kapitulation der Achsenmächte zu denken. Daran hatten die Verantwortlichen der Airlines, die Flugzeughersteller und nicht zuletzt die Politiker ihren Teil dazu beizutragen. Im Herbst 1945 begann Douglas mit der Produktion des Airliners DC-4-1009, dessen erstes Exemplar am 16. Januar 1946 an WESTERN AIRLINES (NC10201 / C/N 42904) ausgeliefert wurde. Die konstruktiven Merkmale der DC-4-1009 wiesen, mit Ausnahme des Innenbereichs, keine gravierenden Änderungen gegenüber der »Skymaster« auf. In der anfänglichen Konfiguration war der DC-4-Airliner in der Lage, maximal 44 Reisende aufzunehmen. In der sogenannten »Sleeper«-Ausführung reichte das Platzangebot für 22 Reisende. Im Laufe der Nutzung variierte die Bestuhlungsart oft erheblich. SWISSAIR vergrößerte ab 1953 das Platzangebot auf 55 Passagiere. Damit nicht genug. Bei verschiedenen Airlines steigerte man die Auslastung durch eine sogenannte »High density«-Bestuhlung fast auf das Doppelte der ursprünglich

Den damaligen Gegebenheiten entsprach die DC-4, welche jedoch zunächst als Militärtransporter C-54 produziert wurde. Der internationale Durchbruch gelang Douglas mit der DC-4 in der Nachkriegszeit.

Ein geleaster DC-4-Frachter in den Farben der neuen Lufthansa.

vorgesehenen Kapazität. In der Regel handelte es sich um Beförderungsmöglichkeiten für 62 oder 74 bis maximal 86 Personen. Diese Modifikationen wiesen neben der DC-4-1009 auch viele der für zivile Zwecke genutzte »Skymaster« auf. Wie im Fall der C-54 verzichtete Douglas auch bei der DC-4-1009 auf eine Druckkabine. Rein konstruktionsmäßig wäre die Ausstattung dieses Typs mit Druckbelüftung möglich gewesen. Die entsprechenden Airlines machten von dieser Möglichkeit jedoch keinen Gebrauch.
Es gelang Douglas weiterhin große Marktanteile auf dem mit harten Bandagen umkämpften Markt zu beanspruchen, da zu dieser Zeit der sprichwörtliche »Kuchen« weitgehend ohne die Europäer geteilt wurde. Erst mit dem Erscheinen von Airbus Industries änderte sich die Situation für die amerikanischen Flugzeug-Imperien drastisch.
Im Zuge der Jahre setzte Douglas die Entwicklung seiner »Commercial«-Airliner konsequent fort. Diese entstanden in Form der DC-8 und DC-9 sowie ihren zahlreichen Folgevarianten. Mit dem »Widebody« DC-10 und dessen Folgemuster MD-11 begab man sich in eine gänzlich andere Dimension.

Soweit ein Einblick in Geschehnisse um die Douglas-Typen DC-4 und DC-4 E. Im Bild werden noch andere markante US-Konstruktionen vorgestellt. Abschließend zu diesem Thema noch eine Übersicht mit technischen Daten verschiedener US-Muster.

| **Technische Daten** | **Douglas DC-4 E** | **Douglas DC-4-1009** | **Boeing 307 Stratoliner** | **B-377 Stratocruiser** |
|---|---|---|---|---|
| Spannweite | 42,14 m | 35,81 m | 32,69 m | 43,05 m |
| Länge | 29,74 m | 28,60 m | 22,67 m | 33.63 m |
| Höhe | 7,48 m | 8,38 m | 6,33 m | 11,66 m |
| Flügelfläche | 200,21 m² | 135,63 m² | 138,05 m² | 164,20 m² |
| Flächenbelastung | 139,3 kg/m² | 212,4 kg/m² | 147,7 kg/m² | 406,1 kg/m² |
| Leergewicht | 19 308 kg | 19 641 kg | 13 730 kg | 35 751 kg |
| Startgewicht | 30 164 kg | 33 113 kg | 20 385 kg | 66 680 kg |
| Passagiere/Crew | 52/5 | 42-74/6-8 | 33-38 / 5 | 55-112/ 8-10 |
| Höchstgeschwindigk. | 394 km/h | 451 km/h | 396 km/h | 605 km/h |
| Reisegeschwindigk. | 322 km/h | 365 km/h | 354 km/h | 505 km/h |
| Reichweite (norm.) | – | 3600 km | 3050 km | 5500 km |
| Reichweite (max.) | – | 4700 km | 3846 km | 7360 km |
| Dienstgipfelhöhe | 6980 m | 6800 m | 8000 m | 10 500 m |
| Triebwerke (4) | Pratt & Whitney R-2180-S1A1G | Pratt & Whitney R-2000-9 | Wright GR-1820 | Pratt & Whitney R-4360 |
| Hubraum | 35,72 l | 32,77 l | 29,88 l | 71,5 l |
| Leistung (Start) | 1450 PS | 1450 PS | 1200 PS | 3500 PS |
| Treibstoffkapazität | 8327 l | 10 866 l (max 13 596 l | 8600 l | 29 500 l |

TWA und PAN AM forcierten den Bau der Boeing 307, einer Konstruktion, die sehr zahlreich Komponenten der B-17 in sich vereinte.

Die Anfänge der später so erfolgreichen Constellation-Reihe. Sie stand in geringen Stückzahlen zunächst als C-69 bei der US-Luftwaffe in Dienst. Ihre Blütezeit begann in einer gänzlich anderen Epoche, in welcher von der Ju 90 nur noch Fotos und Erinnerungen blieben.

Die niederländische Fokker F. XXXVI startete erstmals 1934. Diese Maschine repräsentiert noch die Technik der frühen dreißiger Jahre. Zwischen diesen beiden Bildern liegen noch »Welten«.



Transportleistung von Flugzeugmustern internationaler Herkunft.

# In Serie – Die Fertigung der Ju 90

## Werknummern 0001-0010

Wie erwähnt diente die V4 als Grundlage für die Serienausführung, welche unter der Designation Ju-90 Z-2, respektive Z-3 verwirklicht wurde. Drei Flugzeuge wurden im November 1938 von der Lufthansa geordert. Es handelte sich um die Werknummern 4916, 900001 und 900003. In kurzer Folge platzierte man eine weitere Bestellung über zwei weitere Exemplare (Werk-Nr. 900006 und 900007). Als Ersatz übernimmt die DLH die Werknummer 900005, die den Nachfolger für die verloren gegangene V2 darstellte und ebenfalls mit »PREUSSEN« benannt wurde. Zu den DLH-Aufträgen addierten sich noch zwei weitere Bestellungen aus dem Ausland. Die südafrikanische SAA verfügte bereits über die Ju 86 und orderte nun das ungleich größere Muster der Junkers-Werke. Bedingt durch den Kriegsbeginn bestand nun eine unüberwindbare Barriere zwischen Deutschland und des dem Commonwealth angehörenden Südafrika. Die Flugzeuge kamen daher nicht mehr in den Besitz ihres ursprünglichen Bestellers und wurden vom RLM übernommen. Dies waren die Ju 90 Z-3 (Werknummern 900002 und 900004). Diese Flugzeuge sollten mit amerikanischen »Twin Wasp«-Motoren ausgestattet werden. Alle anderen Flugzeuge der Kleinserie verfügten von Anfang an über BMW 132. Nun die wichtigsten Daten dieser Flugzeuge in tabellarischer Form:

| Version | Werk-Nr. | Erstflüge | Registrierungen | Nutzung/Verbleib |
|---|---|---|---|---|
| Ju 90 Z-2 | 90 0001 | 24.2.1939 | D-ABDG »Württemberg«, Luftwaffe: GF+GB | Einsatz bei DLH, dann Erprobungsträger V12, später wieder DLH. Die Maschine wurde im Mai 1945 in Travemünde von britischen Truppen erbeutet. |
| Ju 90 Z-3 | 90 0002 | 21.7.1939 | ZS-ANG (SAA), D-APZR, Luftwaffe: KB+LA, J4+EH | Ursprünglich für South African Airways bestimmt. Nicht ausgeliefert. Zunächst bei GL-Flugbereitschaft, dann zu Junkers, anschließend in Leipheim ein Unfall mit Me 321. Das Flugzeug wurde am 11.9.43 bei einem Absturz in der Nähe von Bad Tölz zerstört. |
| Ju 90 Z-2 | 90 0003 | 10.3.1939 | D-ADFJ »BADEN« DLH, Luftwaffe: GF+GA, J4-FH | Zunächst Nutzung bei DLH, dann bei LVG-Berlin, anschließend Teilnahme am Irak-Unternehmen. Im Mai 1943 in Italien durch Bomben zerstört. |
| Ju 90 Z-3 | 90 0004 | 2.11.1939 | ZS-ANH (SAA), Luftwaffe: KB+LB | Ursprünglich für Südafrika bestimmt. Nicht ausgeliefert. Einsatz bei GL-Flugbereitschaft. Das Flugzeug verbrannte bei Startunfall in Hamburg. |
| Ju 90 Z-2 | 90 0005 | 3.4.1939 | D-AEDS »PREUSSEN«, GF+GE, Luftwaffe: J4+GH, G6+CY | Zunächst DLH, dann genutzt durch LVG-Berlin, dann bei DLH genutzt, später Irak-Einsatz als Luftwaffentransporter. Die Maschine erbeuteten britische Truppen im Mai 1945. |
| Ju 90 Z-2 | 90 0006 | 14.6.1939 | D-ASND »Mecklenburg«, Luftwaffe: BX+GX, J4+HH | Nutzung bei DLH, LVG-Berlin. Im Jahr 1943 während eines Transportereinsatzes zerstört. |
| Ju 90 Z-2 | 90 0007 | 19.10.1939 | D-AFHG »Oldenburg« DLH, Luftwaffe: BG+GY, J4+JH | Einsatz bei DLH, LVG-Berlin. Das Flugzeug wurde im Juli 1943 bei Korsika abgeschossen (Notwasserung). |
| Ju 90 Z-2 | 90 0008 | 4.2.1940 | D-ATDC »HESSEN« Luftwaffe: BG+GZ | Nutzung bei DLH, LVG-Berlin. Im Transportereinsatz erlitt das Flugzeug Beschädigungen. Im Januar 1943 bei Charkow erfolgte die Sprengung der Maschine. |
| Ju 90 Z-2 | 90 0009 | 6.3.1940 | D-AJHB »Thüringen« DLH, Luftwaffe: BJ+OV, J4+KH | Genutzt durch DLH, LVG-Berlin. Auch dieses Flugzeuge wurde für die Irak-Operation herangezogen. Späterer Umbau als Erprobungsträger in Travemünde (E-Stelle Tarnewitz). Dort wurde die Ju 90 zerstört. |
| Ju 90 Z-2 | 90 0010 | 25.4.1940 | D-AVMF »Brandenburg« | Das Flugzeug ging im November 1940 durch Vereisung und dem daraus resultierenden Absturz verloren. |

Frontansicht der Ju 90 V3 (Werknummer 4915).

Während ihres Militäreinsatzes trug die »Bayern« die Kennung GF+GD.

Seitenansicht der Ju 90 V3 »Bayern«, welche zunächst den Namen »Württemberg« trug.

Details der Flugzeugunterseite am Beispiel der Ju 90 V3.

Seitenansicht des Bomber-Prototyps Ju 89 V1, der dem Konzept des Mittleren Bombers weichen mußte.

In Konkurrenz zum oben abgebildeten Junkers-Muster stand das Unikat Do 19 V1.

Die Gesamtansicht der »Brandenburg«. Leider ist dieser AIRMODELL-Bausatz im Handel nicht mehr erhältlich.

Das Endprodukt zahlreicher Bastelstunden aus verschiedenen Blickwinkeln.

Die Ju 90 V1, genannt »Der Große Dessauer«, während einem der zahlreichen Testflüge.

Das Rumpfwerk der Ju 90 V1 während der Beplankungsarbeiten.

Das Zusammenwirken von Spanten und Längsverstrebungen am Beispiel der Ju 90 V1.

Die erste »Preussen« im fortgeschrittenen Baustadium.

Die Ju 90 V4 (Schwabenland/Sachsen) trägt hier das militärische Stammkennzeichen KH+XA.

Der fünfte Ju 90-Prototyp. Mit dieser Maschine begann der nächste Entwicklungsschritt, die Geschichte der Ju 290.

# Die Technik der Ju 90 Z-2

## Einführung

Betrachten wir nun den technischen Aufbau der Ju 90. Diese Junkers-Maschine war zweifellos nach dem damaligen neuesten Stand der technischen Erkenntnisse entworfen worden. Auch hier dokumentiert sich die Abkehr von der zwar äußerst widerstandsfähigen, jedoch nach aerodynamischen Gesichtspunkten längst veraltete Wellblechbauweise. Auf diese Art der Konstruktion verzichtete Junkers bereits im Fall der Ju 86 und der Ju 160, oder ihrem militärischen Vetter Ju 89. Lediglich im Leitwerksbereich der Ju 90 kam diese traditionelle Junkers-Konstruktionsweise noch zur Anwendung.

Doch zunächst Ausführungen von Ernst Zindel, gewissermaßen dem »Vater« der Ju 90, welche er in verschiedenen Bereichen im Vergleich zur Ju 52 darstellt.

»Ein angenähertes Bild über die Steigerung der Grössen- und Raumverhältnisse der Ju 90 gegenüber der Ju 52 geben Ihnen folgende Zahlen:

Ju 90 / Ju 52

Flügelfläche = 184 m² / 110 m²
Spannweite = 35 m / 29 m
Rumpfbreite = 3 m / 1,75 m
Passagierzahl normal = 38-40 / 15-17
Grundfläche der Passagier-Kabine und Nebenräume = 37 m² / 10 m²
Nutzbares Volumen der Passagierräume = 75 m³ / 21 m³
Frachträume = 25 m³ / 6 m³
Zahlende Nutzlast bei voll besetzter Kabine einschl. Gepäck und Fracht = 4000-6000 kg / 1700 kg
Bei normaler Reichweite von 1500 / 1000 km
Reisegeschwindigkeit = 325-400 km/h / 250-280 km/h

Die Reichweite der Ju 90 kann unter entsprechender Reduzierung der zahlenden Nutzlast ohne Schwierigkeit auf 3000-4000 km gesteigert werden.
Sie erkennen aus diesen Zahlen schon bei einer Steigerung der Motorleistung der Ju 90 mit den jetzt eingebauten Motoren auf 3360 PS, also das 1,68-fache gegenüber den 2000 PS der Ju 52, für die Ju 90:

- eine Erhöhung der zahlenden Last auf das 2,35-fache,
- des Inhalts der Passagier-Räume auf das 3,5-fache,
- der Zahl der Passagiere auf das 2,5-fache,
- der Frachträume auf das 4-fache,

bei einer gleichzeitigen Erhöhung der normalen Reichweite um 50 % und der Geschwindigkeit um 65 km/h. Bei einer Steigerung der Motorleistung auf 5600 PS, die ungefähr der dabei vorhandenen Steigerung der zahlenden Nutzlast entspricht, erhöht sich dagegen die entsprechende Reisegeschwindigkeit von 250 auf 400 km/h, d. h um nicht weniger als 150 km/h.

Diese Steigerung der spezifischen Leistung bei der Ju 90 war nur durch eine wesentliche aerodynamische Verbesserung der gesamten Maschine sowie eine ganz allgemeine Weiterentwicklung der Gesamtkonstruktion möglich.«

## Nun zur Frage der viermotorigen Triebwerksanlage

»Der erste, sehr einfache Grund für die Wahl von 4 Motoren bei der Ju 90 ist der, dass zur Zeit der Entwicklung der Ju 90 keine genügend starken Motoren vorhanden waren, deren Leistung bei Verwendung von nur 3 Triebwerken für eine Maschine dieser Größe ausgereicht hätte, wie wir sie aus den oben angeführten Gründen für notwendig hielten.
Der zweite, sehr oft für die viermotorige Anordnung als Vorteil gegenüber der dreimotorigen aufgeführte Grund, dass durch Wegfall des Mittelmotors die Sicht für den Führer sowie die Geräuschbelästigung in der Passagierkabine wesentlich verbessert werde, scheint uns weniger entscheidend; wir sind vielmehr der Ansicht, dass man durch geeignete Maßnahmen diese Forderungen auch bei der dreimotorigen Maschine in ausreichendem Maße erfüllen kann.
Die Ju 90 ist, wie alle Junkers-Verkehrsflugzeuge, ein freitragender Tiefdecker in Ganzmetallbauweise. Baustoff ist in der Hauptsache Duralumin, der bewährte deutsche Leichtbaustoff, der noch durch besondere Behandlung – Plattierung und Eloxierung – eine ganz vorzügliche Korrosionsbeständigkeit besitzt. In erheblichem Umfang ist auch Elektron-Metall in Form von Guß- und Preßteilen verwendet, für besonders hochbeanspruchte Teile hochwertiger Stahl. Flügel und Leitwerke sind mehrholmig ausgeführt mit tragender Haut. Durch große, leicht herausnehmbare und schnell und sicher verschraubbare Hautfelder ist eine außerordentlich gute Zugänglichkeit und damit einfache und sichere Kontrolle und Wartbarkeit aller Innenräume von Flügel und Leitwerk, wie auch aller Steuerungs- und Regulierteile erreicht. Der Rumpf ist als steife Schale in einfacher und übersichtlicher Konstruktion ausgebildet. Das Fahrwerk ist wie bei fast allen modernen Schnell-Verkehrs-Flugzeugen hydraulisch einziehbar und verschwindet völlig hinter den Motorgondeln; ebenso wird der Sporn in den Rumpf eingezogen.
Die ganze Zelle, sämtliche Steuerungs- und Bedienteile und die gesamte Triebwerksanlage sind in erprobter Weise, aufbauend auf tausendfach bewährten Erfahrungen im Luftverkehr, sehr robust und zuverlässig ausgebildet, sodass mit Sicherheit angenommen werden kann, dass die Ju 90 im praktischen Verkehrseinsatz mindestens ebenso gute, wenn nicht noch bessere Eigenschaften bezüglich Zuverlässigkeit, geringer Wartungs- und Unterhaltungskosten und langer Betriebszeiten zwischen den einzelnen Überholungsperioden aufweisen wird als die gerade in dieser Beziehung bewährte und daher besonders wirtschaftliche Ju 52.
In enger Zusammenarbeit mit den Entwicklungs- und Fabrikationswerkstätten ist bei der Konstruktion von vornherein auf eine möglichst einfache und wirtschaftliche Fertigungsmöglichkeit Bedacht genommen, was für die Gestehungskosten der Maschine von entscheidender Bedeutung ist.
Bemerkenswert ist noch dass es: trotz der Größe der Maschine durch entsprechende Unterteilung der gesamten Zelle möglich ist, die Maschine auf die Bahn zu verladen.
Abweichend von allen früheren Junkersflugzeugen bis zur Ju 52, welche bekanntlich mit Wellblechhaut verkleidet waren, ist bei der Ju 90 die gesamte Außenhaut in Glattblech

ausgeführt. Diese Maßnahme wurde notwendig zur Verminderung der schädlichen Widerstände des Flugzeuges, wie überhaupt die für ein Flugzeug dieser Größe mit relativ geringen Motorleistungen erreichten guten Flugleistungen und hohe Transportleistung nur durch sorgfältige aerodynamische Ausbildung und gute konstruktive Durchbildung der gesamten Zelle erzielt werden konnte. Dies wird klar, wenn ich Ihnen sage, dass der gesamte Widerstand der Ju 90 bei gleicher Fluggeschwindigkeit nicht größer ist als die der Ju 52.
Zur Verkürzung von Start und Landung ist die Maschine mit Landeklappen ausgerüstet, welche ebenso wie die Höhenflosse und das Fahrwerk hydraulisch verstellt werden.«

Soweit die aufschlußreichen Kommentare von Ernst Zindel. Dieser Teil der vorliegenden Dokumentation hat sich eine möglichst genaue sowie umfangreiche Darstellung der Technik leistungsfähigen Flugzeugtyps zum Ziel gesetzt. Im Rahmen dieser Arbeit begeben wir uns nun auf eine Reise in die technische Welt des Junkerschen »Riesen«. Die Darstellung der technischen Einzelheiten soll anhand von Orginaldokumenten nachgezeichnet werden. Diese sind im Wortlaut wiedergegeben und mit entsprechendem Zeichnungsmaterial aus dem Handbuch illustriert. Der Autor verzichtete bewußt auf eine eigene Darstellung, da das historische Material absolut die Authentizität bewahrt. Den gesamten Umfang dieser Dokumente zu veröffentlichen, ist aufgrund der limitierten Seitenzahl dieser Broschüre nicht möglich. So konzentrieren sich die Ausführungen meist auf das Wesentliche. Wie erwähnt, findet der Leser hier eine hauptsächlich auf Orginaldokumente basierende Beschreibung der einzelnen Teilbereiche vor. Nur in wenigen Fällen wurde in Ermangelung an historischem Material auf zuverlässige Sekundärliteratur zurückgegriffen, welches in der Quellenangabe ausgewiesen wird.
Daten anderer Ju 90-Baureihen sind in dieser technischen Beschreibung jeweils gekennzeichnet.

## Das Rumpfwerk

Das Rumpfwerk der Ju 90 wurde in bereits damals üblicher Ganzmetall-Halbschalenbauweise erstellt und mit Glattblech beplankt. Es war für bis zu 40 Passagiere ausgelegt. Im Anschluss an das Cockpit folgte der Funkraum mit dahinter platzierten Räumlichkeiten wie Bordküche, Garderobe oder Stauraum. Der Passagierbereich unterteilte sich in fünf unterschiedliche Bereiche. Abteil I und II waren für Raucher reserviert, die drei dahinterliegenden Kabinen für die enthaltsamen Zeitgenossen. In Heckrichtung standen zwei Waschräume und eine Garderobe zur Verfügung. Die Sicht nach draußen gewährten im Zuge der Serie unterschiedlich platzierte, rechteckige Fenster. Die V5, V6, V7 und V8 verfügten über wesentlich kleinere, bullaugenförmige Fenster. Den Abschluss des nutzbaren Bereichs bildete ein Stauraum für Post oder Gepäck. Die Gesamtlänge des Rumpfwerks im Fall der V1 bis V6 betrug 26,45 m (V7 / V8 = 28,5 m). Davon entfielen auf den Passagierbereich 10,20 m bei einer Rumpfbreite von 2,85 m.

Das Ju 90 Z-Handbuch zu diesem Thema:
»Das Rumpfwerk ist als Schale ausgebildet, versteift mit durchgehenden Längspfetten und senkrecht angeordneten Spanten. An den ungeteilten Rumpf ist die aus Holz hergestellte Rumpfnase mit Schraubenbolzen und das Rumpfende

Die Bugnase nahm den Frischluft-Einlauf und den Landescheinwerfer auf.

Die Beplankungsbleche werden vor dem Nietvorgang genauestens platziert.

mit Schubwarzenstreifen lösbar verbunden. Da sämtliche Längsverbände vor Spant 7 und 12 gestoßen sind, kann der Rumpf bei Ausbesserungen oder für Beförderung dort getrennt werden.
Der Rumpf ist mit dem Tragflächenmittelstück fest verbunden. An dasselbe werden die Tragflächenmittelstücke mit je 12 Kugelverschraubungen angeschlossen. Auf dem Rumpfende ist an Spant 19 die verstellbare Höhenflosse in zwei Gabellagern gelagert. In einem in der Mitte des Rumpfes eingebauten Kanal, der sich nach dem Tragwerk hin rechtwinklig fortsetzt, sind Steuerungsgestänge, Triebwerksgestänge usw. untergebracht.
Der Rumpf unterteilt sich in den Führerraum, den vorderen Nutzraum mit Wirtschaftsraum, den Fluggastraum, den hinteren Nutzraum mit Toiletten, den Trimmladeraum und das begehbare Rumpfende.«

Details des riesigen Rumpfes in Richtung Cockpit gesehen.

Übersichtsbild der Ju 90 (Handbuch, Teil T.A.)

Darstellung von Trägern und Spanten sowie deren Bezeichnung (Handbuch, Teil T.A.).

Raumaufteilung des Ju 90-Rumpfes (Handbuch, Teil 1)

1 Rumpfnase
2 Führerraum
a) Laderaumpe
3 Vorderer Nutzraum
a) Wortscjaftsraum
b) Kleiderablage
c) Großgepäck raum
4 Fluggastraum
a) Raucherabteil
b) Nichtraucher-abteil
c) Laderaum
d) Laderaum
e) Laderaum
5 Hinterer Nutzraum
a) Toilette
b) Vorraum
c) Postraum
d) Kleiderablage
e) Toilette
f) Trimmladeraum
g) Tür
h) Gepäckraum
6 Rumpfende
a) Laufsteg
7 Rumpfendkappe

Cockpit-Details

Der sehr geräumig gestaltete Führerbereich ist das Thema dieses Kapitelteils. Das »Nervenzentrum«, von wo aus der Mensch die Technik beherrscht, verfügte über damals meist modernste Gerätschaften. Das Cockpit war in Form und Größe zweifellos großzügig bemessen. Doch die »Trimmung« in Richtung einer möglichst ergonomischen Gestaltung zählte damals hingegen noch nicht zu den vorrangigen Kriterien.

Ernst Zindel bemerkt hierzu folgendes:
»Der sehr geräumige und zweckmäßig durchgebildete Führerraum, das Gehirn und Auge der Maschine, bietet der dreiköpfigen fliegerischen Besatzung beste Arbeitsmöglichkeit; die Sichtverhältnisse für die beiden Führer sind besonders günstig. Doppelsteuerung, Blindfluginstrumentierung, blendungsfreie Nachtbeleuchtung, Blindlandeeinrichtung und Peilanlage und sonstige vollständige navigatorische Ausrüstung sind selbstverständlich vorhanden. Kurssteuerung und die Einbaumöglichkeit eines Autopiloten ist vorgesehen. Ebenfalls im Führerraum ist die Kurz- und Langwellenfunk-Großstation untergebracht. Bei besten Arbeitsbedingungen für die einzelnen Besatzungsmitglieder ist somit eine vorzügliche Zusammenarbeit der gesamten Besatzung gewährleistet.«

Anhand des Handbuchs nun die entsprechende Beschreibung:
Der Führerraum für die drei Mann Besatzung ist vollständig verkleidet und überdacht. Die Sitze der beiden Führer sind spiegelbildlich zu Flugzeugmitte angeordnet. Quer zur Flugrichtung befindet sich zwischen Spant 2 und 3 der Funkersitz.
Der Zugang zum Führerraum erfolgt durch eine an der linken Seite angeordnete aufklappbare Fallrampe, über die auch die Beladung des vorderen Gepäckraumes erfolgt. Die Rumpfnase ist durch eine an der Unterseite befindliche aufschwenkbare Klappe zugänglich.
Vom Führerraum aus führt eine in der Mitte von Spant 3 befindliche schwenkbare Verbindungstür mit eingebautem Fenster aus Plexiglas zum vorderen Nutzraum. Rechts davon befindet sich die nach dem Führerraum zu öffnende Schwenktür zum Gepäckraum.
Um eine leichtere Überwachung der unter dem Führerraumfußboden befindlichen Gestänge und Geräte zu ermöglichen, besteht der Boden zum größten Teil aus herausnehmbaren Klappen. Die Zugänglichkeit der im Steuerkanal befindlichen Gestänge wird durch abnehmbare seitliche Klappen an demselben ermöglicht.

Bei der Führerraumüberdachung ist im oberen Teil ein Schiebefenster eingebaut, das an einem Handgriff nach hinten zu öffnen ist. Die Öffnung kann als Notausstieg der Besatzung benutzt werden. Für die Fenster wurden Scheiben aus Plexiglas verwendet, mit Ausnahme der vorderen vier Sichtscheiben, die Verbundglas erhalten, und die Seitenklappfenster, die aus Sekurit hergestellt sind. Zum Schutze gegen Sonnenbestrahlung sind die oberen und seitlichen Scheiben der Überdachung mit Schiebegardinen aus grünem Stoff versehen.
Zur Beobachtung des Anfluggeländes dienen dem Funker in geeigneter Höhe zwischen Spant 1 und 2 und zwischen Spant 2 und 3 je ein viereckiges Plexiglasfenster.
Das gesamte Funkgerät, mit Ausnahme des Antennenteils, ist im Führerraum an der rechten Rumpfseitenwand zwischen Spant 2 und 3 sowie an der Vorderseite von Spant 3 angeordnet. Ebenso befindet sich dort die Schalt- und Verteilertafel der E-Anlage.

Durch die Auslegung mit Spornrad verschenkte man optimalste Sichtbedingungen für die Crew.

Ju 90-Cockpit mit »Laiendarstellern«.

Blick in den geräumigen Führerbereich mit seiner markanten glashausähnlichen Verglasung. ▼

1 Führersitz mit abklappbarer Armlehne
2 Seitensteuerung
3 Bedientisch
4 Steuersäule
5 Gerätebrett rechts
6 Gerätebrett mitte
7 Gerätebrett links
8 Nahkompaß
9 Gerätebrettbeleuchtung
10 Belüftungsfenster
11 Haltegriff
12 Belüftungsrohr
13 Trimmklappenbetätigung
14 Schaltpult
15 Klappe zur Fahrgestell-Notbetätigung
16 Hebel für Spornfestlegung
17 Klappe zum Nahkompaß

Übersichtszeichnung am Beispiel der Ju 90 V4 (Handbuch, Teil 1).

1 Normalgas
2 Höhengas
3 Behälterschaltung
4 Kraftstoffablaß
5 Kraftstoffhandpumpe
6 Brandhahnschaltung
7 Luftvorwärmung
8 Brandschutz
9 Heizwasserablaß
10 Flügelnasen-Enteisung
11 Kippschalter für elektrische Kraftstoffpumpen
12 Zündschalter
13 Anlaßschalter
14 Landelichtschalter
15 Netzausschalter
16 Doppel-Druckmesser f. Fahrgestellbremse
17 Druckmesser für Brandschutz
18 Verdunkler
19 Schaltpult

Zeichnung der Mittelkonsole im Führerraum (Handbuch, Teil 7).

Verdunkler

Betätigungsgerät für Scheinwerfer Rumpf

Bediengerät f. Blindlandung

Absperrventile und Einspritzpumpe verlegt in Podest unter dem Schaltpult

linkes Schaltpult

rechtes Schaltpult

Linkes und rechtes Schaltpult im Führerraum (Handbuch, Teil 7).

1 Konsole für Sitz
2 Funkersitz, schwenkbar
3 Funkertisch
4 Batteriekasten für Klein-Stationsempfänger
5 Sender 170 W
6 Bediengerät für Peilrahmen
7 Bediengerät für Zielflug
8 Kabelkasten zum Führerraum
9 Verdunkler zu 10
10 Funkertischlampe
11 Verteilertafel
12 Schalttafel
13 Klein-Stationsempfänger
14 Gerätebrett mit Schwingungsanzeige, Stoppuhr, Feinhöhenmesser
15 [illegible]erntrennschalter
16 Bediengerät für Antennenhaspel
17 Bediengerät für Fest- und Schlepp-antennenteil
18 Bakenempfänger
19 Bedienungsgerät
20 Sendeumformer 170 W

Der Arbeitsplatz des Funkers (Handbuch, Teil 1).

Vorderer Nutzraum

»Der hinter dem Führerraum zwischen Spant 3 und 7 liegende vordere Nutzraum besteht aus dem Großgepäckraum von 6,7 m³ Inhalt, der über Fallrampe und Führerraum beladen wird. Der übrige Raum des vorderen Nutzraumes dient als Wirtschaftsraum und gleichzeitig als Durchgang vom Führerraum zum Fluggastraum. Das hintere Drittel vom Durchgang dient als Kleiderablage für einen Teil der Fluggastbekleidung. Vom Durchgang aus führt zum Fluggastraum eine in der Mitte vor dem Spant 7 befindliche Schwenktüre.«

Fluggastraum

»Der Fluggastraum erstreckt sich von Spant 7 bis 12 und teilt sich in ein Raucher- und Nichtraucherabteil. Am Spant 9 sind die beiden Abteile durch eine feste Wand getrennt. Der Zugang vom Vorraum zum Fluggastraum erfolgt hierfür durch eine in Spant 12 befindliche Schiebetüre. An der rechten und linken Rumpfseitenwand befinden sich im Führerraum je 10 Fenster, die zu je 5 Fensterpaaren angeordnet sind. Sämtliche aus Plexiglas bestehenden Fenster sind als Notfenster ausgebildet und leicht durch einen im oberen Teil befindlichen Handauslösehebel nach innen herausnehmbar. Unter dem Fluggastraum befinden sich 3 Laderäume zwischen Träger 2 und Spant 10. Der Ladeinhalt dieser Laderäume beträgt insgesamt 10 m³ und das Beladen erfolgt von unten durch vier zweiflügelige Klappen in der Rumpfunterseite.«

Ernst Zindel zu diesem Bereich:

»Besonderer Wert wurde bei der Ju 90 auf die bequeme und zweckmässige wie auch raumtechnisch gute Ausbildung der Fluggasträume gelegt. Wie bereits erwähnt, ist der Fluggastraum für maximal 40 Passagiere eingerichtet. Je nach Einsatz und Bedarf der Maschine bzw. besonderen Wünschen des Flugzeughalters sind verschiedene Ausstattungsmöglichkeiten vorgesehen. Die Normalausstattung, wie Sie sie in der vorliegenden Maschine sehen werden, zeigt fünf voneinander getrennte Abteile mit je bequemen Polstersitzen in gegenüberliegender Sitzanordnung, ähnlich wie im D-Zug- oder Speisewagen. Zwischen den Sitzen sind ähnlich wie im Speisewagen Tische angeordnet. Neben dieser Ausstattung gibt es noch verschiedene Ausrüstungsvarianten:

- Im vorderen Teil gegenüberliegend;
- im hinteren Teil hintereinander angeordnete Sitze;
- völlige oder teilweise Ausrüstung mit bequemen Liegesesseln, insbesondere für die großen Fernverkehrstrecken und den Nachtverkehr.

Die architektonische Ausgestaltung der Passagierräume entstand in Zusammenarbeit mit dem bekannten Architekten Prof. Breuhaus und der DLH: möglichst bequeme Sitze für

Raumaufteilung der Ju 90.



Drei verschiedene Raumaufteilungen für 40, 32 und 28 Passagiere (V9).

Diese Abteile vermittelten eine gemütliche Atmosphäre.

Die Innenausstattung der Ju 90-Maschinen variierte.

Zwei Waschräume waren sich hinter dem Nichtraucherabteil.

Blick in das Nichtraucherabteil.

Für das leibliche Wohl sorgten sogenannte »Lufthostessen«.

Wer sich diese Art des Reisens leisten konnte, hatte gut lachen.

die Passagiere, geschmackvolle Ausgestaltung der Sessel, Wand- und Deckenverkleidungen, verdeckte Deckenbeleuchtung und Einzelleselampen für die Passagiere, elektrische Rufanlage für den Steward und dergl. sind alles Maßnahmen zur Erhöhung der Bequemlichkeit und Behaglichkeit der Passagiere. Von der Bequemlichkeit der Sitze, der geschmackvollen und praktischen Ausstattung und der ganz neuartigen Raumwirkung eines Fluggastraumes von der Größe der Ju 90 wollen Sie sich am besten bei der Besichtigung einen persönlichen Eindruck verschaffen.
Eine sehr wirksame Belüftungsanlage mit großem Luftwechsel – vorgesehen ist ein Luftumsatz von ca. 600–800 Ltr. pro Passagier und Minute – und zusätzlicher Frischluftdusche für jeden einzelnen Passagier sorgen für vorzügliche Belüftung, eine der wichtigsten Vorbedingungen für einen angenehmen, behaglichen Aufenthalt im Flugzeug. In gleicher Weise wird bei niedrigen Außentemperaturen durch eine von den Auspuffgasen beheizte Dampfheizungsanlage die Lufttemperatur in der Kabine auf einer angenehmen Höhe gehalten.
Ganz besondere Sorgfalt ist bei der Ju 90 auf eine möglichst gute Geräuschisolierung und Schalldämpfung in den Fluggasträumen verwendet worden. Der bisher ja oft noch recht unangenehm empfundene Lärm des Auspuffs, der Luftschrauben usw. sucht sich ja seinen Weg ins Innere der Kabine auf alle nur erdenkliche Weise, durch alle Fugen und Ritzen, insbesondere auch durch Belüftungsöffnungen usw. Durch eine ganz systematische Isolierung, Abdichtung und Abdämpfung aller dieser Wege für Körper- und Luftschallweiterleitung ist es gelungen, bei der Ju 90 diesen Schallpegel auf einen bei den meisten Verkehrsmitteln noch nicht erreichten Stand zu bringen; haben doch systematische Geräuschmessungen bei der Ju 90 ergeben, dass die Lautstärke im Fluggastraum der Ju 90 noch unter der eines modernen D-Zugwagens liegt, sodass eine Unterhaltung im normalen Gesprächston bequem möglich ist. Damit ist einer der für die Fluggäste fühlbarsten bisherigen Mängel des Flugzeuges gegenüber anderen Verkehrsmitteln behoben.«

Diese Zeichnung einer »Privat-Luftjacht« wurde 1938 in der »Schweizer Illustrierte Zeitung« veröffentlicht.

Eine französische Zeitschrift veröffentlichte verschiedene Varianten von geplanten Sitzanordnungen. ▼

Das Handbuch weist bezüglich des dem Fluggastraum nachgeordneten Bereichs folgendes aus:

<u>Hinterer Nutzraum</u>
»An den Fluggastraum schließt sich der hintere Nutzraum an. Derselbe besteht aus dem Vorraum zum Fluggastraum, zwei Toiletten und einer Kleiderablage für Fluggäste. Der Zugang in den Vorraum erfolgt durch eine zweiflügelige nach außen zu öffnende Tür zwischen Spant 12 und 14. Eine der Toiletten ist an der linken Rumpfseitenwand vom Vorraum aus zugänglich, die andere gleichfalls vom Vorraum aus an der rechten Rumpfseitenwand. Dazwischenliegend ist die vom Vorraum zu erreichende für einen Teil der Fluggäste vorgesehenen Kleiderablage. Für die Besatzung befindet sich unter dem Fußboden des Vorraumes ein kleiner Gepäckraum, der durch eine Klappe zugänglich ist. Durch eine nach außen zu öffnende Tür zwischen Spant 14 und 15 an der rechten Rumpfseitenwand hinter der Toilette ist der Postraum von 3,5 $m^3$ Inhalt zugänglich. Dahinter liegt, ebenfalls durch eine nach außen zu öffnende Tür zwischen Spant 15 und 16 zu erreichen, der Trimmladeraum von 3,8 $m^3$ Inhalt. Vom Trimmladeraum führt eine Tür zur Kleiderablage und eine Tür zum Rumpfende, das im Fluge begehbar ist.«

1 Zigarrenschrank (dahinter Wasserbehälter)
2 Klapptür zur Kleiderablage
3 Heizung (Temperaturregelung und Entlüftungsventile
4 Besteckkasten
5 Lebensmittelschrank
6 Erhitzereinbau
7 zum Flaschenkasten
8 Ausgußbecken
9 Spülbecken
10 Eisschrank
11 Tischplatte (klappbar)
12 Heizung (Frischluftregelung)
13 Handfeuerlöscher
14 Geschirrschränke

Details des Wirtschaftsraumes der V4 (Handbuch, Teil 1).

1 Durchgang zum Fluggastraum
2 Toilette
3 Briefkasten
4 Kleiderablage, Durchgang z. Trimmladeraum und Rumpfende
5 Handfeuerlöscher
6 Fußabtreter

Der Vorraum im rückwärtigen Rumpfbereich (Handbuch, Teil 1).



Lageplan der Heizungs-, Belüftungs- und Enteisungsanlage (Handbuch, Teil 9).

# Der Leitwerksbereich

Eine weitere, wesentliche Baugruppe bildete der massive Leitwerksbereich, ausgelegt als Endscheibenleitwerk, in Glattblechbauweise und als wellblechbeplankte Ruderflächen erstellt.
Beim Leitwerk werden die Vorderkanten der Höhenflosse, Höhenruder, Seitenruder sowie die inneren und äußeren Querruder mit Conti-Gummienteisern ausgestattet. Folgende Orginal-Texte und -Zeichnungen dokumentieren die Technik der einzelnen Leitwerks-Teilbereiche:

## Das Höhenleitwerk

Der Aufbau der Höhenflosse :
»Das unsymmetrische Doppelflügel-Höhenleitwerk besteht aus der durchlaufenden Flosse und den beiden Höhenruderhälften. Die Höhenflosse ist freitragend und vom Führerraum aus ölhydraulisch, um die Lastigkeit auszugleichen, im Fluge verstellbar. In ihrem Aufbau besteht dieselbe aus drei Trägern, die durch Rippen und Querverbände miteinander verbunden sind. Die Beplankung ist aus Glattblech hergestellt. An ihrem Träger I ist die Flosse auf dem Rumpfende am Spant 19 in zwei Gabellagern gelagert. Zur Verstellung greifen zwei Verstellspindeln an den Querverbänden I der Flosse an. Der durch die Flossenlagerung am Rumpf entstandene Einschnitt ist durch eine Verkleidungshaube abgedeckt. Zur Überwachung der Zelle und der in der Höhenflosse verlegten Steuerungsgestänge befinden sich in der Unterhaut (gemeint ist die Beplankung der unteren Leitwerksseite, Anm. d. Verf.) größere Klappen, die mit Senkschrauben befestigt sind. Zum Abschmieren der Pendelhebel sind Handlochdeckel mit Schnellverschlüssen vorhanden.
Die Höhenflossenverstellung beträgt +2° bis –3°. Die Normalstellung der Flosse im Reiseflug ist +2°.«

Blick auf den backbordseitigen Leitwerkspart der »Württemberg«.

## Die Höhenruder

Aufbau und Funktion der Höhenruder gestaltete sich laut Ju 90 Z-Handbuch wie folgt:
»Das Höhenruder ist in zwei Hälften unterteilt, die durch ein verdrehsteifes Rohr miteinander gekuppelt sind. Das Gerüst des Ruders besteht aus zwei Hauptträgern, die durch Z-Streben verbunden sind. An seinem vorderen Teil ist es durch versenkt aufgenietete Glattblechhaut, am hinteren Teil mit Wellblechhaut beplankt. An der Höhenflosse ist jede Höhenruderhälfte an drei Auslegern in Kugellagern gelagert. Die Lagerung in den mittleren Auslegern ist als Ausgleichslagerung ausgeführt. An jeder Höhenruderhälfte befinden sich zwei Gewichtsausgleiche, die das Ruder 100 % gewichtsmäßig ausgleichen. Außerdem besitzen die Ruder einen Außenausgleich, der in der Seitenflosse gelagert ist. Die Ausschläge des Höhenruders werden in der Flosse und

1 Höhenflosse
2 Höhenruder
3 Höhenruder-Trimmklappe
4 Gewichtsausgleich
5 Ausleger
6 Seitenflosse
7 Seitenruder
8 Seitenruder-Trimmklappe
9 Höhenruder-Außenausgleich
10 Gewichtsausgleich
11 Klappen
12 Handlochdeckel zum Abschmieren
13 Klappen
14 Deckel zum Ruderausbau
15 Verkleidungshaube
16 Verkleidung für Höhenruderantrieb

115. Details des Leitwerksbereichs. Die Ruderflächen waren nach wie vor wellblechbeplankt (Handbuch, Teil 3).

Lagerung der Höhenflosse (Handbuch, Teil 3).

im Führerraum durch Anschläge begrenzt. In der Endkante jeder Höhenruderhälfte befindet sich ein Hilfsruder, das für den Kräfteausgleich selbsttätig mit dem Höhenruder wirkt und außerdem als Trimmklappe vom Führerraum aus verstellt werden kann.«

## Das Seitenleitwerk

Das Handbuch, Teil 3, gibt zum Thema Seitenleitwerk folgende Auskünfte:

»Das unsymmetrische Doppelflügel-Seitenleitwerk besteht aus zwei Seitenflossen. Die Seitenflossen sind freitragend und durch fünf Kugelverschraubungen an den Trägerenden der Höhenflosse angeschraubt. In ihrem Aufbau besteht die Flosse aus drei Hauptträgern, die durch Rippen und Querverbände miteinander verbunden sind. Die Beplankung besteht aus Glattblech. Auf den Innenseiten der Flossen sind zur Überwachung und Wartung der Zelle je zwei große Klappen angebracht. Durch die abnehmbare Verkleidung zwischen Flosse und Höhenruder-Außenausgleich ist das Steuergestänge zum Seitenruder gut zugänglich.«

Wie eingangs erwähnt, verfügte die V4 auf begrenzte Dauer eine dritte, mittig angeordnete Seitenflosse (Anm. d. Verf.).

## Die Seitenruder

»Die Seitenruder bestehen in ihrem Aufbau aus drei Hauptträgern, die durch Z-Streben miteinander verbunden sind. Der vordere Teil ist mit Glattblech, der hintere mit Wellblech beplankt. An der Flosse ist jedes Ruder an drei Auslegern in Kugellagern gelagert. Das Lager im mittleren Ausleger ist als Ausgleichslager ausgeführt. Die Ruderausschläge werden durch Anschläge in Flosse und Führerraum begrenzt. Durch Ausgleichsgewichte ist das Ruder 100 % gewichtlich ausgeglichen.«

Zeichnerische Darstellung des Steuerbord-Seitenleitwerks (Handbuch, Teil 3).

## Das Tragwerk

Das auftriebgebende Element bildete ein in Tiefdeckeranordnung platziertes, als fünfteiliger Vierholmflügel ausgelegtes Tragwerk. Das Mittelstück bildete mit dem Rumpf eine Einheit. In diesem Bereich standen zusätzliche Frachträume von insgesamt 10 m³ zur Verfügung. Die Verbindung der einzelnen Flügelsegmente wurde durch massive Kugelverschraubungen hergestellt. Die Flächen waren als Junkers-Doppelflügel konstruiert, mit im Außenbereich platzierten Querrudern und innenliegender Landehilfe. Zudem diente das Tragwerk zur Aufnahme des Betriebsstoffs, insgesamt 4400 Liter. Den Treibstoff verbrauchten im Zuge der

verschiedenen Bauausführungen verschiedene Motorentypen. Diese werden ausführlich an späterer Stelle vorgestellt.

Tragflächenteile laut Handbuch bezeichnet als:

- Tragflächen-Mittelstück = **(Tm)**
- Tragflächen-Zwischenstück = **(Tz)**
- Außentragflächen = **(Tf)**

Das Handbuch, Teil 5, berichtet hierzu :
»Das freitragende Tragwerk hat eine positive Pfeilform und ist ungeteilt in ein mit dem Rumpf fest verbundenes Tragflächenmittelstück, die beiden Tragflächenzwischenstücke und die beiden Außenflächen, die weiterhin in fünf Teile zerlegt werden können. Die Tragflächenzwischenstücke haben eine negative, die Außentragflächen eine positive V-Form. Das Tz ist mit dem Tm und dem Tf durch Kugelverschraubungen lösbar verbunden. Der Spalt zwischen Rumpf und Tz sowie zwischen Tz und Tf wird durch eine Spaltverkleidung abgedeckt.
Die Außentragfläche ist als Junkers-Doppelflügel ausgebildet und besteht aus dem Hauptflügel und zwei im Fluge verstellbaren hinteren Hilfsflügeln. Die Hilfsflügel sind in inneren und äußeren Flügel unterteilt und können beide sowohl als Querruder wie auch als Landeklappe angestellt werden. Als weitere Landehilfe ist am hinteren Ende der Tragflächen-Zwischenstücke unter dem Tragflächenmittelstück durchlaufend eine Lande-Spreizklappe angeordnet, die in Verbindung mit den Hilfsflügeln nur zum Landen angestellt werden soll.
In den Tragflächen-Zwischenstücken sowie in den Außentragflächen sind je zwei Kraftstoffbehälter eingebaut, welche durch entsprechende Klappen an den Flächenunterseiten ausgebaut werden können. Weitere Deckel und Klappen des Tragwerkes dienen zur Wartung innenliegender Teile sowie für Ausbesserungsarbeiten. Die Zugänglichkeit des Tragwerkinneren ist außer Klappen durch Mannlöcher in den Blechwänden der Träger und Querverbände ermöglicht.
Die Nasen der Tragflächen werden von Warmluft durchströmt bzw. erwärmt und somit ein Eisansatz an denselben vermieden. Die Warmluft wird bei den vier Triebwerken in zwei Lufterhitzern, die das Abgassammelrohr umschließen, erzeugt. In einer Warmluftleitung wird die Warmluft von den beiden Motoren einer Flügelseite jeweils beim Außenmotor in die Flügelnase geleitet.«

Diese Form des Tragwerks wurde bei Prototypen bis einschließlich der V4 sowie der Kleinserie beibehalten.

Zeichnung des backbordseitigen Flächenzwischenstücks (Tz), Handbuch-Teil 5.

<u>Tragflächen-Mittelstück (Tm)</u>

»Das Tm ist als Raumfachwerk mit dem Rumpf konstruktiv fest verbunden und schließt mit der Rumpfseitenwand ab. Das tragende System wird aus fünf Trägern gebildet, dessen Ober- und Untergurte aus Rohrholmen bestehen. An den Anschlussspanten ist das Tm, sofern es nicht durch Blechwände abgeschlossen ist, mit Stoff abgeschottet. Die Zwischenräume der Träger von II bis in die Ebene von Spant 10 des Rumpfes sind in drei Laderäume von insgesamt 11 $m^3$ Ladeinhalt unterteilt. Das Beladen der Räume erfolgt von unten durch vier verschließbare Klappen.«

<u>Tragflächen-Zwischenstück (Tz)</u>

»Das Tz ist mit dem Tm durch 12 Kugelverschraubungen verschraubt. Der Spalt zwischen Tz und Tm bzw. Rumpf ist durch eine Spaltverkleidung abgedeckt. Außer den fünf Trägern des Tz, von denen die Ober- und Untergurte der mittleren Träger aus T-Profilen bestehen, sind noch vier Hilfsträger vorhanden; einer davon ist als Fachwerk und alle übrigen als Blechwandträger ausgebildet. Das Tz besitzt außer dem Wurzel- und Endspant zwei Querverbände, zwischen denen der Motoranschlussspant sowie der Fahrgestellträger eingebaut sind. Am Motoranschlussspant ist das Triebwerksgerüst-Zwischenstück mit vier Kugelverschraubungen angeschlossen. Die Verkleidung des Zwischenstückes ist mit der Flügelhaut durch Nietung fest verbunden.
Zwischen dem Wurzelspant und Querverband 1 und Träger 4 und 5 sind zwei Behälter für Reisekraftstoff von je 480 l Inhalt, die nach unten auszubauen sind, untergebracht.«

<u>Außentragflächen (Tf)</u>

»Die Außentragfläche ist mit dem Tz durch acht Kugelverschraubungen verschraubt. Der Spalt ist durch eine Spaltverkleidung abgedeckt. Zwischen Querverband 2 und 3 ist der Motoranschlussspant mit vier Kugelverschraubungen für das Triebwerksgerüst-Zwischenstück des Außenmotors angeordnet.
Im Feld zwischen Träger 4 und 5, Wurzelspant und Querverband 1, sind zwei Behälter für den Starterkraftstoff von je 270 l Inhalt untergebracht, die durch eine Klappe nach unten auszubauen sind.«

<u>Die Steuerflächen</u>

»Das Querruder ist zweiteilig als äußeres- und inneres Querruder ausgeführt und bildet mit dem Hauptflügel zusammen

1 Wurzelspant
2 Kugelverschraubung
3 Klappe für Standanzeige der Kraftstoffbehälter
4 Kraftstoff-Noteinguß
5 Spaltverkleidung
6 Triebwerksgerüst-Zwischenstück mit Verkleidung
7 Brandschott
8 Kugelverschraubung für Triebwerksgerüst
9 Lagerung für Bordkran
10 Deckel (zu den Kugelverschraubungen)
11 Flügelendkappe
12 Ausleger
13 Hißgeschirr mit Einschraubschäkel
14 langes Seil bei Fluglage anhängen
15 kurzes Seil bei Spornlage anhängen

Darstellung der Steuerbord-Außenfläche (Tf), Handbuch-Teil 5.

den Doppelflügel. Die Ruder sind in ihrem vorderen Teil als verdreh- und biegesteifes Rohr ausgebildet, vom Träger aus mit Glattblech beplankt und durch Spante versteift. Der hintere Teil der Ruder hat nur Stoffbezug.

Das innere und äußere Querruder ist an der Außentragfläche an je fünf Auslegern in Kugellagern, von denen die an den drei mittleren Auslegern als Ausgleichslager ausgelegt sind, gelagert.

Inneres sowie äußeres Querruder können gleichzeitig als Verstellklappen in den Stellungen »Start« (bzw. »steigen«) – »Reise« – »Landen« ölhydraulisch angestellt werden. Inneres Querruder ist demnach gleichzeitig innere Verstellklappe, äußeres Querruder gleich äußere Verstellklappe. Aufgrund ihrer Verstellung kann bei kleinem Klappenwinkel der Abflug wesentlich verkürzt und bei großem Klappenwinkel der Gleitwinkel des Flugzeugs so verändert werden, dass eine Landung mit geringer Landegeschwindigkeit und verkürztem Auslauf möglich ist.«

1 äußeres Querruder (äußere Verstellklappe)
2 Trimmklappe und Hilfsruder
3 inneres Querruder (innere Verstellklappe)
4 Spreizklappe
5 Ausleger
6 Gewichtsausgleich

Handbuchzeichnung (Teil 3) der Querruder und Verstellklappen.

1 Sechskantbolzen
2 Spreizklappe
3 Stützen außen
4 Zweikantbolzen
5 Zugstange
6 Schlitten
7 Stützen innen
8 Splintbolzen
9 Keil
10 Schere

Detailzeichnung der Spreizklappe sowie deren Mechanismus (Handbuch, Teil 3).

1 Spreizklappen-Prüfvorrichtung 8-90.970-13
2 einschraubbares Gabelstück
3 Holzleiste

Detailzeichnung der Spreizklappe sowie deren Mechanismus (Handbuch, Teil 3).

Kugelverschraubungen am TM und Tz (Handbuch, Teil 5).

Kugelverschraubungen am Tz und Tf (Handbuch, Teil 5).

Die Zerlegbarkeit der Außenflächen-Segmente Tf-1-4.

1 Kegelstift
2 Sechskantbolzen
3 Kugelverschraubung

Detailzeichnung der Kugelverschraubung am Träger V (Tf rechts), Handbuch-Teil 5.

Vergleich zwischen der herkömmlichen und der ab der V5 (links) angewandten Tragflächen-Konfiguration.

## Ein- und Anbauten diverser Art

Das Tragwerk diente neben seiner primären Aufgabe als auftriebgebendes Element zur Aufnahme der Betriebstoffkapazität zudem zur Unterbringung der Hauptfahrwerks-Einheit sowie nicht unbeträchtlicher anderer Einbauten. Ein- und Anbauten wie folgt:

- Treibstofftanks (deren Platzierung und Kapazität ist dem Bereich »Technische Daten« zu entnehmen),
- Treibstoffleitungen,
- Kraftstoffpumpen,
- Standanzeige der Behälter,
- Kraftstoffablaß,
- Warmluft-Enteisungssystem der Flächen,
- Leitungen des Feuerlöschsystems,
- Das Tm barg drei Laderäume mit 11 m³ Gesamtvolumen,
- Motorenträger vor Brandschott an Tz und Tf installiert,
- Aufnahme von Spreizklappe und Junkers-Doppelflügel,
- Platzierung von Positionslampen an den Flächenenden,
- Landescheinwerfer (Tf-Unterseite),
- Hisspunkte für die Demontage des Tragwerks.

Soweit die wesentlichen Bau- und Ausrüstungsteile, welche an den Tragflächen montiert oder aber in dessen Aufbau integriert wurden.

# Das Steuerwerk

Die gleichermaßen umfangreiche wie komplizierte Steuerungstechnik wird nun anhand des Handbuchteils 4 dargestellt. Die folgenden Zeichnungen verdeutlichen dessen Aufbau.

1 Höhensteuerung (siehe auch Abb.16)
2 Höhenruder
3 Außenausgleich
4 Seitensteuerung (siehe auch Abb.17)
5 Rudermaschine
6 Seitenruder
7 Quersteuerung (siehe auch Abb.18)
8 äußeres Querruder
8a äußere Verstellklappe
9 inneres Querruder
9a innere Verstellklappe
10 Übersetzungsteil (siehe auch Abb. 9)
11 Spreizklappe
12 Höhenflosse
13 Trimmklappenverstellung (siehe auch Abb. 2)
14 Trimmklappen
15 Betätigungsschalter für Landeklappe, Spreizklappe, Höhenflosse (siehe auch Abb. 4)

Das Steuerwerk der Ju 90 in einer Übersichtszeichnung (Handbuch, Teil 4).

1 Steuersäule
2 Hebelwelle
3 Stoßstangen der Höhensteuerung
4 Winkelhebel
5 Fußhebelpaar für Seitensteuerung
6 Kupplungsbolzen
7 Getriebe
8 Kreuzgelenk
9 Doppelhebel
10 Stoßstangen der Seitensteuerung
11 Seitenruderbremse
12 Betätigung für Seitenruderbremse
13 Handrad für Quersteuerung
14 Gelenkkette
15 Hebelwelle
16 Stoßstangen für Quersteuerung
17 Hebelwelle
18 Lagerung am Spant 3
19 Sockel für Führersitz
20 Gewichtsausgleich

◀ Das Steuerelement im Führerraum.

1 Fußtritte
2 Bremsdruck-Regelventil
3 Lagerungsarm
4 Strebe
5 Verstellhebel
6 Kupplungsbolzen
7 Getriebe
8 Kreuzgelenk
9 Bremstrommel
10 Hebel für Seitenruder-Feststellung (Bronze)
11 Lagerung a. lk. Schaltpult
12 Stoßstange

Details der Seitenruderbetätigung.

# Das Hauptfahrwerk

Während des oft rauen Einsatzes solch riesiger Flugzeuge war ein massives und widerstandfähiges Fahrwerk geradezu lebenswichtig. Das maximale Startgewicht der Ju 90 variierte je nach Bauausführung zwischen 22 900 kg und 26 700 kg. Die Ju 290 V1 überschritt bereits die 40-Tonnen-Grenze und erhielt aus diesem Grund, wie verschiedene Ju 90-V-Muster ein weit massiveres, doppelbereiftes Hauptfahrwerk. Das Hauptfahrwerk der Ju 90 war hingegen als Gabelfahrwerk mit nur einem Laufrad und Öl/Luft- Federung ausgelegt. Zusätzliche Stabilität verliehen V-förmige Streben. Im Laufe der Ju 90-Entwicklung kamen Bereifungen von sehr

Der wohl etwas missmutig dreinblickende junge Mann posiert widerwillig vor einem Rad der Abmessung 1450 x 500.

Blick unter diesen gewaltigen Airliner. Neben Fahrwerksdetails sind auch die Öffnungen der Unterflur-Stauräume erkennbar. Im Hintergrund die »Württemberg«.

unterschiedlichen Abmessungen zur Verwendung. Beispiele hierfür sind 1450 x 500 (V1), 1650 x 600 (V4- und SAA-Maschinen), 1320 x 480 (V5, V6, V7 u. V8). Die Spurweite betrug 7,32 Meter. Die Auslegung der Ju 90 mit Spornrad war zweifellos kein zwingendes konstruktives Merkmal. Im Deutschland jener Zeit war die Ausstattung eines Flugzeugs mit einem Bugfahrwerk eher die Ausnahme und als amerikanisiert eher verpönt. Befasst man sich näher mit diesem Thema, so wird man feststellen, dass es sich im Fall des Bugfahrwerks zweifellos um eine amerikanische Domäne handelte. Hier findet man zahlreiche Beispiele in dieser Fahrwerkskonfiguration. Entsprechendes konstruktives Merkmal weisen viele Jäger und Bombertypen auf. In der Kategorie Transporter verfügten beispielsweise die Douglas C-54/DC-

1 Laufrad 1650 x 600
2 Bremsschild
3 Zweikantbolzen
4 Lagerschale zum Achsknotenstück
5 Sechskantschraube
6 Laufradachse
7 Überwurfmutter
8 Federbeinkolben
9 Federbeinhose
10 Anschlußstück
11 Sechskantbolzen
12 V-Strebe
13 linke [illegible] [illegible]enhälfte
14 Klappenbetätigung
15 Strebenführung
16 Verriegelungsschalter
17 Überwurfmutter am Ösenkopf
18 Druckzylinder mit Verriegelungsbolzen } siehe auch Abb. 3
19 Querhaupt mit Verriegelungs-Hauptkolben } siehe auch Abb. 3
20 Verriegelungsgehäuse
21 Not-Verriegelungsketten
22 Ratsche } siehe auch Abb. 7
23 Steuerzylinder } siehe auch Abb. 7
24 Betätigungszylinder
25 Lagerbock
26 Schlitten der Kettenführung
27 Zugfeder zur Kettenführung
28 Lagerbolzen
29 Not-Entriegelungshebel
30 Not-Entriegelungsseil zum Führerraum
31 Einziehstrebe
32 Verriegelungsschalter-Betätigung
33 Verriegelungsschalter
34 Bolzen der Federbeinrahmen-Lagerung
35 Bremsleitung siehe Schaltplan Abb. 13
36 [illegible] für [illegible] Federbeine
37 Ausgleichleitung der Federbeine
38 Zweikantbolzen
39 Federbeinrahmen
40 Klappenbetätigung
41 hintere Verkleidungsklappen
42 Klappenlagerung
43 Schmutzfangblech

Detailzeichnung der linken Fahrwerkshälfte (Handbuch, Teil 2).

Ansicht von C

Schnitt A - B

1 Spornrad 780 x 260 mm
2 Radachse
3 Sicherungsschraube
4 Radgabel
5 Loch für Lenkvorrichtung (W8 - 3922-2)
6 Gabelschaft
7 Federbeinhebel
8 Verkleidungsklappe
9 Stoßstange für Klappenbetätigung
10 Handgriff für Spornfestlegung
11 Lagerflansch
12 Achse
13 Hebel für Spornfestlegung
14 Ölleitung für Spornfestlegung
15 Spornfestlegevorrichtung siehe auch Abb.19
16 Ausgleichvorrichtung
17 Signalschalter für Spornfestlegung
18 Abschleppschäkel
19 Federbeinhose
20 Federbein (EC oder Kronprinz)

21 Füllventil (nur bei EC)
22 Entlüftungsschraube (nur bei EC)
23 Spannschraube hinten
24 Seilrolle
25 Führungsendstück hinten
26 Signalschalterbetätigung
27 Signalschalter
28 Verriegelungszylinder
29 Drucklager
30 Zweikantbolzen
31 Geradführung
32 Sechskantbolzen
33 Signalschalter
34 Führungsendstück vorn
35 Seilrolle
36 Spannschraube an Ausklinkvorrichtung
37 Einziehstrebe
38 Druckölleitungen
39 Kolben mit Seilrollen
40 Seilzug
41 Wagen
42 Gleitblock
43 Ausklinkvorrichtung
44 Notzugseil zum Spant 14
45 Schutzklappe

Handbuchzeichnung (Teil 2) des einziehbaren Radsporns.

4-Reihe und die Lockheed C-69 »Constellation« über dieses Merkmal. Lediglich bei der Boeing »Stratoliner«, da dieses Muster mit der B-17 in enger Verwandtschaft steht, vermisst man dieses Merkmal. In anderen Nationen hingegen, beispielsweise Frankreich, England oder der Sowjetunion, war man mit der Entwicklung von Flugzeugen mit diesem Merkmal wesentlich zurückhaltender. So auch hierzulande. Das Bugfahrwerk beschränkte sich hier im Wesentlichen auf Flugzeugtypen wie die Ta 154, Me 262, Me 264, He 162, He 219 und Do 335. Hinzu addierten sich noch eine ganze Reihe von Projekten für unterschiedlichste Aufgabenstellungen. Diese blieben allerdings was sie waren, eben Projekte. Jedoch keines der tatsächlich verwirklichten deutschen Transportflugzeuge wurde mit dieser sinnvollen Komponente ausgestattet.

Der Darstellung der rollenden Komponente des Musters Ju 90 liegt der Teil 2 des Ju 90 Z-Handbuches zu Grunde. Hier soll nicht der entsprechende Text, sondern ausschließlich Zeichnungen die Technik dieses Bereichs dokumentieren.

Das Spornrad-Fahrwerk

Die folgende Übersichtszeichnung aus dem Handbuch, Teil 2, erläutert den Aufbau dieses Bereichs sehr anschaulich. Das einziehbare Spornrad kam ebenfalls in unterschiedlichen Abmessungen zum Einbau (Beispiel: 875 x 320 ).

»Der ebenfalls mit den beiden Fahrgestellhälften ölhydraulisch in das Rumpfende zwischen Spant 20 und 22 ein- bzw. ausfahrbare Radsporn ist durch ein EC-Federbein abgefedert. Es besteht aus Laufrad, Radgabel, Federbeinhebel, EC-Federbein und der Einziehvorrichtung. Der um 360° schwenkbare Radsporn kann vom Führerraum aus und durch einen Handgriff am Federbeinhebel vom Rumpfende festgelegt werden. Das Spornrad, ein ungeteiltes Elektrongussrad mit Tiefbettfelge, ist kugelgelagert. Die Ballonbereifung 780 x 260 (verstärkt) hat einen Druck von 4 atü.«

# Die Motoren

Hervorgehoben soll nun das BMW 132-Triebwerk werden, welches in überwiegender Anzahl der Ju 90 zum Einbau kam. Da DB-Triebwerke dem zivilen Bereich nicht zur Verfügung standen, war man gezwungen, Antriebsquellen eines anderen Herstellers zu installieren. Die Wahl fiel auf BMW. Genannter Konzern fertigte bis zum Jahr 1928 ausschließlich Reihenmotoren. Dies änderte sich mit dem Abschluss des Lizenzvertrages mit dem amerikanischen Flugmotorenhersteller Pratt & Whitney. Das Abkommen beinhaltete die Nachbaurechte des »Hornet B«-Sternmotors. Dieser Neun-Zylinder-Motor ging unter der Bezeichnung BMW-«Hornet A« in Produktion. Im Jahr 1933 erwarb BMW die Lizenzrechte des weiterentwickelten »Hornet«. Der »Hornet« wurde in der Folge an deutsche Normen und metrische Maße angepasst. Dieser Entwicklungsschritt ließ den BMW 132 A entstehen. Das vormals verwendete Anlaß-Einspritzsystem für drei bzw. fünf Zylinder ersetzte man durch ein 9-Zylinder-System. Außerdem erhielt dieses Muster eine von BMW entwickelte Lösung zur Abgasvorwärmung. Die Baumuster

Details des BMW 132-Sternmotors aus verschiedenen Perspektiven.

Die Aufnahme entstand am 13. Juli 1938 in Tempelhof. Von vier Mechanikern konnte das BMW 132 H/1-Triebwerk innerhalb von 25 Minuten ausgetauscht werden. Ein lohnendes Motiv für den Dioramenbauer.

Die gleiche Szene aus einem anderen Blickwinkel.

1 vorderer Strömungsring
2 vorderer Verkleidungsring
3 Spreizklappenring
4 Schild
5 hinterer Verkleidungsring
6 Hebelverschluß
7 Sicherungsdeckel
8 untere Klappen
9 obere Klappen
10 obere Klappen, hinten
11 untere Klappen, hinten
12 Gelenkband
13 Befestigungsstange
14 Stütze
15 Schildsegment
16 Endspant
17 Brandspant

Die Triebwerksverkleidung des BMW 132 H/1 (Handbuch, Teil 6).

Frontansicht des BMW 132 H/1-Schnellwechseltriebwerks.

Rückansicht des BMW 132 H/1. Gut sichtbar die Laderrohre sowie der Vergaser.

Handbuchzeichnung der Ansaugluft-Anlage (BA 132 H/1).

Details der Abgasanlage des BMW 132 H/1 (Handbuch, BA 132 H/1).

Bediengestänge und andere Details im BMW 132 H/1 (Handbuch, BA 132 H/1).

Diese Darstellung des Triebwerkwechsels bietet wertvolle Informationen für den Dioramenbauer.

Aufbau des Triebwerkgerüstes (Handbuch, Teil 6).

Anschlussstück des Motorträgers am Endspant (Handbuch, BA 132 H/1).

1 Kurbelgehäuse
2 Kurbelwelle
3 Hauptlager
4 Lagerbrücke
5 Schmierstoffkanal
6 Kurbelgehäusedeckel
7 Entlüftung
10 Aufhängeflansch
11 Heißöse
16 Pleuel
17 Kolben
18 Laufbuchse
20 Auspuffflansch
21 Zündkerze
22 Schraubring
28 Zylinderkopfdeckel
29 Propellerwelle
30 Getrieberitzel
31 u. 32 Lager
34 Stirnrad
35, 36 u. 37 Lager
38 Schmierstoffverteiler

Schnittzeichnung des DB 600.

Der DB 600, die Antriebsquelle der Ju 89 und Ju 90 V1.

Blick in das »Innenleben« des JUMO 211 F. Triebwerke dieser Bauart kamen später in der Ju 90 V4 zum Einbau. ▶

Seitenansicht eines JUMO 211.

BMW 132 A und -E verfügten über ein Leistungsspektrum bis 660 PS. Im Zuge der Entwicklung entstanden weitere auf der A-Variante basierende Versionen. Es handelte sich um die Muster BMW 132 T, Y und Z. Alle bis hier erwähnten Varianten, inklusive -D und -D, waren mit Vergasern ausgestattet. Weitere Vergasermotoren stellten die Baureihen BMW 132 G und L dar. Ihre Leistungsfähigkeit erreichte 725 bzw. 830 PS.

Die Krönung der BMW 132-Reihe wurde mit dem sogenannten »Einheitstriebwerk« oder »Schnellwechseltriebwerk« geschaffen. Der BMW 132 H konnte als komplettes Segment, d.h. mit allen zum Betrieb benötigten Komponenten (u.a. auch den Schmierstofftank) ausgetauscht werden. Sämtliche Leitungen verliefen im Rumpf der Ju 90, zusammengefasst in einem von außen zugänglichen Kanal. Die Neuerungen beinhalteten zudem sichere, schnell lößbare Verbindungen von Kabeln und Schläuchen zwischen Motoren, Rumpf und Flächen. Somit wurde ein System geschaffen, welches es gestattete, ein Triebwerk innerhalb von 30 Minuten zu wechseln. Während einer Vorführung in Berlin-Tempelhof gelang es am 13. Juli 1938 einem eingespielten 4-Mann-Team, in 25 Minuten einen Motor der DLH »Bayern« auszutauschen. Die Lufthansa wandte dieses Prinzip auch bei der Fw 200 »Condor« erfolgreich an.

Die wichtigsten Daten des BMW132 H/1 auf einen Blick:

- Auslegung: Neunzylinder-Sternmotor mit 27,72 l Hubraum. Bohrung = 155,5 mm, Hub 162,0 mm
- Verdichtungsverhältnis 6,5 : 1
- Maximalleistung = 1000 PS bei 2550 U/min (100 Oktan)
- Dauerleistung = 640 PS bei 2090 U/min
- Reiseleistung = 560 PS bei 2000 U/min
- Verbrauch = 220 g/PSh (87-Oktan-Betriebsstoff)

Es entstanden noch zahlreiche weitere Versionen des vielgenutzten BMW 132, welcher auch als BMW 132 F, J, K, M und N, P, U und S mit Einspritz-System gefertigt wurde. Diese Triebwerke waren ausnahmslos als Höhenmotoren mit Getriebe ausgelegt. Laut Werksangabe wurden bis April 1940 13 246 Motoren aller Versionen ausgeliefert. Kostenpunkt: RM 22.900,– je Einheit.

Im Fall der anderen im Rahmen der Ju 90-Reihe eingesetzten Triebwerke handelte es sich um den BMW 139, einen Motor ohne Zukunft, der aus zwei BMW 132 entstand. Der Doppelsternmotor verfügte über 41,2 Hubraum und ein Leistungsspektrum bis 1550 PS. Im Ju 90-Programm wurde lediglich die V6 damit ausgerüstet. Die Unzuverlässigkeit dieser Motoren erforderte mehrfachen Wechsel. Für die beiden von SAA bestellten Flugzeuge erhielt man als Vorgabe die Verwendung amerikanischer Motoren. Der 14-Zylinder »Twin Wasp« erreichte in der zum Einbau vorgesehenen Version 1200 PS Startleistung ( Hubraum = 29,98 l). Weit größere Triebwerke kamen bei den V-Mustern V7 und V8 zum Einbau. Mit diesen Flugzeugen beschritt man in vielen Bereichen, auch triebwerksseitig, den Weg in Richtung der Ju 290. Bei diesen beiden Exemplaren installierte man Kraftpakete des Typs BMW 801 A mit einer Startleistung von 1560 PS (Hubraum = 41,8 l).

Links oben: Die Ju 90 V6 verfügte über Motoren des Typs BMW 139. Nur wenige Triebwerke wurden produziert.

Rechts oben: Die unverkennbare Frontansicht eines BMW 801-Triebwerks (Leistung »A« 1500 PS).

Der BMW 801 kam in der Version »A« in die Ju 90-Prototypen V7 und V8 zum Einbau. Die Varianten BMW 801 A/D/E/L zählten zum Standard der Ju 290-Reihe.

Der Pratt & Whitney »Twin Wasp« bildete die Antriebskomponente der beiden »Afrikaner« (WN 0002/4).

Der »Twin Wasp« erbrachte eine Startleistung von 1200 PS. Die maximale Dauerleistung lag bei 910 PS.

Es wurden auch Berechnungen mit dem Wright »Cyclone« als Grundlage erstellt. Dieser Triebwerkstyp kam beispielsweise im Fall der Boeing 307 zur Anwendung.

## Die Triebwerke der Ju 90-Reihe

In Kurzform eine Schnellübersicht der bei den Ju 90-Baumustern installierten Triebwerkstypen:

- Ju 89 – DB 600 C
- Ju 90 V 1 – DB 600 A
- Ju 90 V2 – BMW 132 H/1
- Ju 90 V3 – BMW 132 H/1
- Ju 90 V4 – BMW 132 H/1. Im Jahr 1941 Einbau von JUMO 211 F. Vorgesehen war auch der BMW 800, ein 1200 PS-12-Zylinder-Sternmotor, dessen Entwicklung eingestellt wurde.
- Ju 90 0001 – BMW 132 H/1
- Ju 90 0002 – Pratt & Whitney SC-G »Twin Wasp«
- Ju 90 0003 – BMW 132 H/1
- Ju 90 0004 – Pratt & Whitney SC-G »Twin Wasp«
- Ju 90 0005 – Ju 90 0010 – BMW 132 H/1
- Ju 90 V5 – BMW 132 M
- Ju 90 V6 – BMW 139 –
  Aufgrund technischer Schwierigkeiten mit dem noch unausgereiften BMW 139 waren mehrere Motorenwechsel notwendig. Die Umrüstung auf BMW 801 wurde nicht mehr vollzogen, da der Rumpf des Musters V6 für den Bau der Ju 390 V1 Verwendung fand.
- Ju 90 V7 – BMW 801 A
- Ju 90 V8 – BMW 801 A

Soweit die Darstellung der Antriebskomponenten in geraffter Form. Den Abschluss zu diesem Thema bildet eine Tabelle mit technischen Daten von Motoren, welche in der Ju 90 zum Einsatz kamen.

## Technische Daten BMW 132 H1 (Schnellwechseltriebwerk)

| Technische Daten | BMW 132 H1 |
|---|---|
| Allgemeine Daten | |
| Zylinderanzahl | 9 |
| Zylinderanordnung | sternförmige Anordnung |
| Bohrung | 155,5 mm |
| Hub | 162,0 mm |
| Hubraum (je Zylinder) | 3,076 l |
| Hubraum (gesamt) | 27,72 l |
| Verdichtung | 6,5 |
| Ein- und Auslaßventile | je 1 Ventil an Ein- und Auslaßseite |
| Zündkerzen | Bosch DW 240ET 3/1 oder Siemens 30 FA14D |
| Zündfolge | 1-3-5-7-9-2-4-6-8 |
| Zündanlage | 2 x Bosch GE9BLS 155/156 |
| Anlasser | Bosch Eclipse ALISGC 24L2 |
| Arbeitsweise | Schwungkraftanlasser |
| Stromerzeugung | Bosch LK 1200/24 CL |
| Untersetzung | 0,62 durch Kegelradumlaufgetriebe |
| Leistungsdaten | |
| Erhöhte Kurzleistung (Bodennähe) | 1000 PS (100 Oktan), 880 PS (87 Oktan), 2500 U/min, Limit: 1 Minute |
| Erhöhte Kurzleistung (300 m) | 1010 PS (100 Oktan), 2500 U/min, Limit: 1 Minute |
| Erhöhte Kurzleistung (600 m) | 900 PS (87 Oktan), 2310 U/min, Limit: 1 Minute |
| Kurzleistung (Bodennähe) | 800 PS, 2250 U/min, Limit: 5 Minuten |
| Kurzleistung | 830 PS in 1100 m, 2250 U/min, Limit: 5 Minuten |
| Dauerleistung (Bodennähe) | 640 PS, 2090 U/min, ohne Limit |
| Erhöhte Dauerleistung (Bodennähe) | 720 PS, 2180 U/min, Limit: 30 Minuten |
| Erhöhte Dauerleistung (1550 m) | 760 PS, 2180 U/min, Limit: 30 Minuten |
| Reiseleistung (2500 m) | 615 PS, 2000 U/min, ohne Limit |
| Treib-, Schmierstoff- und Kühlsystem | |
| Vergasertyp | Pallas Stromberg. Saugvergaser, Baumuster NAY-9-A |
| Treibstoffverbrauch (Kurzl.) | 270-300 g/PSh |
| Treibstoffverbrauch (Dauerl.) | 230-260 g/PSh |
| Reiseleistung | 220-235 g/PSh |
| Schmierstoffverbrauch | 1-6 kg/h (Mittelwert = 2-4 kg/h) |
| Schmierstoff | Intava Rotring oder Intava 100 M |
| Abmessungen und Gewichte | |
| Länge des Motors | 1217 mm |
| Durchmesser | 1380 mm |
| Trockengewicht | 530 kg |
| Einbaugewicht | 1050 kg (Gewicht inklusive Verkleidung und Luftschraube) |

| Technische Daten | JUMO 211 F | DB 600 A | BMW 139 | BMW 801 A | P & W SC-G |
|---|---|---|---|---|---|
| Zylinder | 12, V-Form, hängend | 12, V-Form, hängend | 14-Zyl.-Doppelstern | 14-Zyl.-Doppelstern | 14-Zyl.-Doppelstern |
| Hubraum | 34,97 Liter | 33,9 l | 41,2 l | 41,8 l | 29,99 l |
| Hubraum je Zylinder | 2,914 l | 2,825 l | 2,94 l | 2,985 l | 2,14 l |
| Bohrung | 150 mm | 150,0 mm | 155,5 mm | 156,0 mm | 140,0 mm |
| Hub | 165 mm | 160,0 mm | 155,0 mm | 156,0 mm | 140,0 mm |
| Verdichtung | 6,5 | 6,5 | – | 6,5 | 6,7 |
| **Leistungsdaten** | | | | | |
| Startleistung | 1340 PS / 2600 U/min | 1000 PS (2400 U/min) | 1500 PS (2250 U/min) | 1600 PS (2700 U/min) | 1200 PS (2700 U/min) |
| Kraftstoffverbrauch | 226 g/PS/h | 292 g/PSh | – | 205 g/PSh | 215 g/PSh |
| Volldruckhöhe | 5300 m | 0 | – | 4600 m | – |
| Ladertyp | Zweiganglader | Bodenlader | – | Zweiganglader | Zweiganglader |
| Länge | 2173 mm | 1720 mm | – | 2006 mm | 1593 mm |
| Breite | 804 mm | 712 mm | – | 1290 mm (Durchm.) | 1221 mm |
| Höhe | 1053 mm | 1000 mm | – | – | – |
| Trockengewicht | 720 kg | 545 kg | – | 1010 kg | 662 kg |
| Kühlart | Wasser/Glycol | Wasser | Luft | Luft | Luft |

# Das Treibstoffsystem

Das Betriebsstoffsystem der Ju 90 gestaltete sich umfangreich und aufgrund der gestellten Anforderungen auch kompliziert. Zahlreiche Pumpen, Ventile, Leitungen und sonstiges Equipment ermöglichten das Betanken, das Umpumpen des Treibstoffs nach den jeweiligen Notwendigkeiten sowie dessen Zuführung zu den Motoren. Auch hier dokumentieren Handbuchtexte und -Zeichnungen dessen Aufbau.

Tragflächenteile nachfolgend bezeichnet als:

- Tragflächen-Mittelstück = (Tm)
- Tragflächen-Zwischenstück = (Tz)
- Außentragflächen = (Tf)

»In den Tragflächen-Zwischenstücken zwischen Wurzelspant und Querruderband 1 und den Trägern IV und V befinden sich je zwei Behälter für Reisekraftstoff mit einem Inhalt von je 620 l. Außerdem ist jedem abnehmbaren Tf IV der Außenflächen noch ein Zusatz-Reisekraftstoffbehälter untergebracht, der durch ein Trennschott in zwei Räume von 2 x 210 l geteilt ist. Durch ein Loch oben im Trennschott stehen die beiden Behälterräume in Verbindung.

Die Tz-Behälter und Tf-Behälter (Reisekraftstoff) haben also einen Gesamtinhalt von 4 x 620 l + 4 x 210 l = 3320 l. In den Außentragflächen sind weiterhin zwischen Wurzelspant und Querverband 1 und Träger IV und V je zwei Behälter mit einem Inhalt von je 270 l, also insgesamt 1080 l für den Startkraftstoff (höhere Oktanzahl) untergebracht.

Die Kraftstoffbehälter im Tf und Tz, die nach unten austauschbar sind, werden durch Spannbänder befestigt und zusätzlich durch Fanggurte gesichert. Die Behälter im Tf IV können erst nach Abnahme desselben ausgebaut werden.

Die Auffüllung der Behälter erfolgt durch Druckfüllung über die durch eine Klappe in jedem Tz zugänglichen Auffüllanschlüsse für beide Kraftstoffarten, die zu den Maba-Auffüllgeräten führen. Ebenso befindet sich bei den Auffüllanschlüssen der Schnellablaßstutzen zum Ablassen des Kraftstoffes.

Die von den Behältern abgehenden Leitungen zu den Auffüllanschlüssen und N3V-Batterien bestehen aus Aviotub-Schläuchen. Die Entlüftung der Kraftstoffbehälter in jeder Flügelseite erfolgt durch eine gemeinsame Entlüftungsleitung.

1 Start-Kraftstoffbehälter Tf. (höherer Oktanzahl)
2 Reise-Kraftstoffbehälter Tz (niederer Oktanzahl)
3 Reise-Kraftstoffbehälter Tf IV (niederer Oktanzahl)
4 elektrischer Vorratgeber
5 Mabag-Auffüllgerät mit Schnellablaß für Start-Kraftstoffbehälter
6 Mabag-Auffüllgerät mit Schnellablaß für Reise-Kraftstoffbehälter
7 Schnellablaßschlauch
8 Auffüll- und Ablaßleitung für Start-Kraftstoffbehälter
9 Auffüll- und Ablaßleitung für Reise-Kraftstoffbehälter
10 Noteinguß (Flügeloberseite)
11 Auffülleitung vom Noteinguß
12 Entlüftungsleitung
13 Atmungsventil SUM 737 B2
14 Entlüftungsaustritt ins Freie (Flügelunterseite)
15 elektrische Kraftstoffpumpe
16 Entnahmeleitungen Startbehälter
17 Entnahmeleitungen Reisebehälter
18 N3V-Batterie
19 Verbindungsleitung der N3V-Batterie
20 Schalthahn (N1V-Ventil) nur im linken Tf
21 Kraftstoffleitung zum Motor
22 FBH-Armatur
23 Anschluß am Brandspant

Lage der Tanks und Leitungen. Man beachte die Unterschiede zwischen V4 und 0001/0003 (Handbuch, Teil 7).

1 Reise-Kraftstoffbehälte
2 Entnahmeleitung
3 Auffüll- und Ablaßleitu
4 Spannband
5 Spannschraube
6 Fanggurte
7 elektr. Kraftstoffpumpe

Zeichnung des Reisekraftstoffbehälters im Tz (Handbuch, Teil 7).

1 Jumo-Kraftstoffpumpen
2 Stirnradgetriebe
3 Fernwelle zum Motor
4 Regelventil
5 Meßdruckleitung
6 Kraftstoffleitung zum Vergaser
7 Kraftstoff-Saugleitung
8 Meßdruckleitung
9 Umschalthahn für Pumpenprüfung

Einbauort der JUMO-Kraftstoffpumpen (Handbuch, BA BMW 132 H/1).

# Das Schmierstoffsystem

Der Schmierstoffbehälter mit einem Fassungsvermögen von etwa 88 l und einem Schmierstoffinhalt von 66 l ist am Endspant zwischen den beiden oberen Anschlusspunkten des Triebwerksgerüstes an zwei Konsolen gelagert und durch Spannbänder befestigt. Innerhalb des Behälters ist ein Füllbegrenzer eingebaut, der den Behälter absperrt, sobald der vorgeschriebene Inhalt von 66 l erreicht ist.



Handbuchzeichnung des Schmierstoffbehälters (Inhalt 66 l), Handbuch-BA 132 H/1.

# Das Kühlsystem

Zur Regelung der Schmierstofftemperaturen besitzt die Schmierstoffanlage einen durch Thermostaten gesteuerten und von einem Elektromotor angetriebenen ein- bzw. ausfahrbaren Kühler.

Das Einziehtriebwerk des Schmierstoffkühlers setzt sich aus dem Elektromotor (LMOT 45 verstärkt, 125 W), dem Schneckentrieb und der Spindel mit Führungs-, Einzieh- und Auslöserohr zusammen.

Die hochtourige Drehbewegung des Motors wird über den Schneckentrieb und die Spindel in eine langsame Hubbewegung überführt.



Der Schmierstoffkühler konnte mittels dem sogenannten Einziehtriebwerk in die jeweils benötigte Position gefahren werden. (Handbuch BA 132 H/1).

# Die Luftschrauben



Zeichnung der Junkers-Hamilton-Verstell-Luftschraube (Handbuchzeichnung, Teil Flugbetrieb).

# Das Hydrauliksystem

Lageplan der Steuerungs-Hydraulik (Handbuch, Teil 4).

Übersicht der Fahrwerks-Hydraulik (Handbuch, Teil 2).

# Die Bordelektrik

Plan der ELT-Anlage (Handbuch, Teil 9). ▼

1 Kabelkanäle
2 UV-Leuchten
3 Gerätebrettbeleuchtung
4 Hupenausschalter
5 Gerätelampen
6 Deckenlampe im Rf
7 Widerstandskasten
8 Schalt- und Verteilertafel
9 Deckenlampen im W.R.
10 Schalter f. Fluggastraumbel.
11 Einbauverteilerkasten am Spt 7
12 Hupe
13 Funkertischlampe
14 Ferntrennschalter
15 Sammler
16 Wechselschütz am Spt 3 u. 11
17 Beleuchtung f. Gepäckraum am Spt 3
18 Beleuchtung u. Schalter f. Anrichte
19 Rufgerät
20 Wechselschalter f. Deckenlampen W.R.
21 Stufenanleuchtung
22 Raumleuchten im Gepäckraum
23 Rohrverlegung im Steuerungskanal
24 Außenbordanschluß
25 Handlampe im Re
26 Zigarrenanzünder
27 Druckknopf f. Bedienung
28 Schalter im Vorraum
29 Raumleuchten f. Trimm-Post- und Gepäckraum
30 Schalter zu 29
31 Raumleuchte im Re
32 Rohrverlegung im Re
33 Hecklampe
34 Handlampe im Rf
35 Schalter f. Gepäckraumbel. Spt 3
36 Steckdose f. Kochplatte
37 Temperaturmesser f. Fluggastraum
38 Temperaturanzeigegerät f. Fluggastraum
39 Lange-Kupplung Rm - Tz
40 Fluggastraumbeleuchtung
41 Schalter f. Deckenlampen im Rf
42 Kanalverlegung im Motorvorbau
43 Kupplungen am Brandschott
44 Kanalverlegung Zwischenstück
45 Lange-Kupplung Tz - Tf
46 Rohrverlegung f. Kraftstoffbeh.
47 Rohrverlegung im Tm
48 Anlaßschütz
49 Scheinwerfer
50 Landelichter
51 Kennlicht
52 Kupplung f. Kennlicht
53 Kupplung f. Hecklicht
54 Summer, Zündspule im Motorvorbau

# Technische Daten Ju 90 Z-2

## Detailangaben

(Daten von anderen Varianten sind entsprechend gekennzeichnet)

### 1. Rumpfwerk

| | |
|---|---|
| Gesamtlänge | 26,45 m |
| Größte Rumpfhöhe (Bug) | 6,55 m |
| Größte Rumpfhöhe (Heck) | 7,30 m (inklusive Leitwerk) |
| Anzahl der Spanten | 24 |
| Bauausführung | Ganzmetall-Halbschalenbauweise |
| Beplankung | Glattblech |
| *Rumpfaufteilung* | |
| Führerbereich | Spant 1-3 |
| Vorderer Nutzraum | Spant 3-7 (6,7 $m^3$) |
| Fluggastraum | Spant 7-12 (darunter 3 Laderäume mit gesamt 10 $m^3$) |
| Hinterer Nutzraum | Spant 12-14 (darunter Gepäckraum) |
| Postraum | Spant 14-15 (3,5 $m^3$) |
| Trimmladeraum | Spant 15-16 (3,8 $m^3$) |

### 2. Tragwerk

| | |
|---|---|
| Zerlegbarkeit | 5 Segmente (1 Tm, 2 Tz, 2 Tf) |
| Spannweite über alles | 35,02 m |
| Flächeninhalt | 184,00 $m^2$ |
| Größte Flügeltiefe (Wurzel) | 7,57 m |
| Mittlere Flügeltiefe | 5,88 m |
| Endtiefe | 2,34 m |
| Flügelstreckung | 6,67 m |
| Flächenbelastung (b. max. Fluggew.) | 126,6 kg/$m^2$ (U3) |
| V-Stellung der Hinterkante | 5,5° |
| Pfeilung der Vorderkante | 26,5° |
| Anzahl der Rippen | 14 Querverbände |
| Anzahl der Holme | 7 (Träger I, II, III, IV, IVa, V, Va) |
| Spannweite (Außenfläche) | 13,282 m |
| Flächentiefe (Außenfläche) | 6,573 m |
| Spannweite (Mittelstück) | 8,456 m |
| Art der Beplankung | Glattblech |
| Enteisungsanlage | Warmluft |

### 3. Querruder

| | |
|---|---|
| Auslegung | Junkers Doppelflügel (vier Segmente), äußere mit Trimmruder |
| Lagerung | jeweils sechsfach |
| Einbauort | Installation an Tz und Tf |
| Beplankung | Glattblech |
| Trimmverstellung | oben/unten jeweils 10° |
| Inneres Querruder aus Normalstellung | oben/unten jeweils 7° |
| Äußeres Querruder aus Normalstellung | oben 18° 30`, Unten 23° |
| Inneres Querruder bei Start u. Steigflug | unten 20° |
| Äußeres Querruder bei Start u. Steigflug | unten 12° |
| Inneres Querruder bei Landung (Mittelst.) | unten 28 ° |
| Äußeres Querruder bei Landung (Mittelst.) | unten 14° 30` |
| Ausschlag des inneren Querr. i. Landest.) | oben 9° 30`, Unten 7° |
| Ausschlag des äußeren Querr. i. Landest.) | oben 19° 30`, Unten 18° |

### 4. Spreizklappe

| | |
|---|---|
| Einbauort | Unter Rumpf und Flächenmittelstück |
| Art der Beplankung | Glattblech |
| Arbeitsbereich (Landung) | 40°-58° |

### 5. Höhenleitwerk

| | |
|---|---|
| Bauart | Ganzmetall, freitragend |
| Spannweite | 12,88 m |
| Flächeninhalt | ? Ergänzen |
| Anzahl der Rippen | 12 Querverbände (gesamt) |
| Anzahl der Holme | 3 Träger |
| Art der Beplankung | Glattblech |
| Verstellbereich | +2° (Normalstellung), -3° |
| *Höhenruder* | |
| Holme | 2 Hauptträger |
| Lagerung | je 3 x an Auslegern |
| Art der Beplankung | vorne Glattblech, hinten Wellblech |
| Arbeitsbereich | oben 40°, Unten 25° |
| Höhen-Trimmruder | oben 10°, Unten 10° |

### 6. Seitenleitwerk

| | |
|---|---|
| Seitenleitwerksfläche (beide Flossen) | |
| Anzahl der Holme | 3 Hauptträger |
| Art der Beplankung | vorne Glattblech, hinten Wellblech |
| Bauart | Ganzmetall, freitragend |
| Lagerung | 3 Ausleger |
| Arbeitsbereich | |
| Seiten-Ausgleichsruder | außen 40°, innen 30° |
| Verstellbereich | beidseitig 10° |

### 7. Fahrwerk

| | |
|---|---|
| Hauptfahrwerksräder (Abmessung) | 1650 x 500 (Z), 1450 x 500 (V1), 1650 x 600 (V4), 1320 x 480 (V5, 6, 7, 8) |
| Federbeine (je Einheit) | zwei in Gussrahmen gelagerte EC-Federbeine |
| Spurweite | 7,320 m |
| Spornrad (Abmessung) | 780 x 260 (Z) |
| Federbein | Bauart EC oder Kronprinz |
| Schwenkbereich | 360° |
| Radbremse | hydraulisch |
| Fahren in Stellung | ölhydraulisch (Haupt- und Spornradf.) |
| Hauptfahrwerk ausfahren | 15 Sekunden |
| Hauptfahrwerk einfahren | 20 Sekunden |
| Geschwindigkeitslimit (ausf.) | unter 200 km/h |

### 8. Funkausrüstung

| | |
|---|---|
| FT-Anlage | Langwellen-Lorenz-FT-Anlage<br>Telefunken-Zielflug-Peilanlage 118N<br>Telefunken-Schlechtwetter-Landeanlage 119N |
| Kurssteuerung | Siemens SAM-Kurssteuerung |

### 9. Triebwerke

| | |
|---|---|
| Motorentypen bei Ju 90 Z-2 | BMW 132 H-1 |
| Konfiguration | Zylinderanordnung sternförmig |
| Startleistung | 880 PS |
| Anlassanlage | Bosch-Schwungkraftanlasser Eclipse ALISGC 24L2 |
| Kraftstoffpumpe | Junkers Jumo 2016-A-2 |
| Kraftstoff-Förderpumpe | Ehrich & Graetz ZD 350 |
| Zündanlage | Bosch Ge 9 BLS 155/156 |
| Bordnetz | 29 V |
| Stromerzeugung | 2 x Bosch LK 1200/24 CL (Gleichstrom 1200 W) |
| Batterie | 2 x 24 V, 75 Ah |

### 10. Betriebsstoffanlage

(Ang. lt. Handbuch)

| | |
|---|---|
| Tragflächen-Zwischenstück (V4) | 4 x Behälter mit Reisekraftstoff je 480 l Volumen (Füllung: 470 l) |
| Außentragflächen (V4) | 4 x Behälter mit Reisekraftstoff je 210 l Volumen (Füllung: 210 l) |
| Außentragflächen (V4) | 4 x Behälter mit Startkraftstoff je 270 l Volumen (Füllung: 270 l) |
| Behälterinhalt (gesamt) | 3840 l |
| Behälterinhalt (tatsächlich befüllt) | 3800 l |
| Tragflächen-Zwischenstück (0001/-3) | 4 x Behälter mit Reisekraftstoff je 620 l Volumen (Füllung: 470 l) |

| | |
|---|---|
| Außentragflächen (0001/-3) | 4 x Behälter mit Reisekraftstoff je 210 l Volumen (Füllung: 210 l) |
| Außentragflächen (0001/-3) | 4 x Behälter mit Startkraftstoff je 270 l Volumen (Füllung: 270 l) |
| Behälterinhalt (gesamt) | 4400 l |
| Behälterinhalt (tatsächlich befüllt) | 3800 l |
| *Schmierstoffanlage* | |
| Schmierstoffbehälter | 4 x 88 l (Befüllungsbegrenzung 66 l) |
| Kühler | 4 x einziehbarer Schmierstoffkühler mit 4,32 dm² Fläche |
| Schmierstoffart | Intava Rotring oder Intava 100 M |
| Temperaturbereich | Motoreintritt 40°-80° maximal |

**11. Luftschrauben**

| | |
|---|---|
| Hersteller | Junkers, Lizenz Hamilton |
| Bauart | Ju HPC-III, Dreiblatt-Metall-Verstellschraube |
| Durchmesser | 3,5 m |
| Verstellbereich | 20° |
| Schraubenfläche | 9,60 m² (4x) |

**12. Enteisungsystem**

| | |
|---|---|
| Tragwerk | Warmluftenteisung |
| Inneres Querruder | Conti-Enteiser * |
| Äußeres Querruder | Conti-Enteiser |
| Höhenflosse | Conti-Enteiser |
| Höhenruder | Conti-Enteiser |
| Seitenruder | Conti-Enteiser |

*Arbeitsweise: Druckluft (Gummienteiser)

**13. Gewichtsdaten**

| | |
|---|---|
| Leergewicht | 13 580 kg (V3) |
| Rüstgewicht | 16 450 kg (V4), 15 890 kg (V3), 16 020 kg (V5), 18 560 kg (V6) |
| Kraftstoff | 2490 kg (V4) |
| Schmierstoff | 180 kg (V4) |
| Fracht/Gepäck/Post | 960 kg (V4) |
| Besatzung | 320 kg |
| Passagiere | 33-38 Passagiere (2640 kg, V4) |
| Abfluggewicht (max.) | 19 000 kg (V1), 23 300 kg (V3), 23 040 kg (V4 normal), 25 800 kg (0002/-4) |

**14. Leistungsdaten**

| | |
|---|---|
| Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei Ausfahren der Landeklappen | 190 km/h (bei Landespreizklappen 160 km/h) |
| Zulässige Höchstgeschwindigkeit bei Ausfahren des Fahrwerks | 200 km/h |
| Zulässige horizontale Höchstgeschwindigkeit | 350 km/h |
| Zulässiger Gleitflug | 380 km/h |
| Höchstgeschwindigkeit | 350 km/h in 1100 m (V3) |
| Reisegeschwindigkeit | 320 km/h in 3000 m (V3) |
| Landegeschwindigkeit | 109 km/h (V3) |
| Steigzeit auf 1000 m | 4,2 Minuten |
| Steigzeit auf 2000 m | 8,7 Minuten |
| Steigzeit auf 3000 m | 15,0 Minuten |
| Steigzeit auf 4000 m | 23,5 Minuten (V3) |
| Dienstgipfelhöhe | 4900 m (V3) |
| Reichweite | 1540 km (V3) |
| Flugdauer | 4,8 Stunden (V3) |
| Startstrecke | 600 m (V3) |
| Landestrecke | 500 m (V3) |

## Junkers Datenblätter – Leistungen der Ju 90 mit verschiedenen Motorentypen

Diese Datenblätter sind Orginaldokumente und bieten vielfältige Informationen bezüglich der Leistungen der Ju 90 mit unterschiedlichen Triebwerksmustern.

HVF-TA
Ld/Bü.

JUNKERS FLUGZEUG- UND -MOTORENWERKE AKTIENGESELLSCHAFT DESSAU

**TECHNISCHE DATEN**

Nr.: 9053 h
Datum: 6.5.38

**FLUGZEUG:**
Typ: 4-motoriger Ganzmetall-Tiefdecker — Muster: Ju 90
Verwendung: Verkehr, Fracht — Ausführung: Land

**MOTOR:**
Fabrikat: Junkers Flugzeug-u.-Motorenwerke A.G. — Typ: Jumo 211 C
Bauart: 12 Zyl. flüssigkeitsgekühlter Vergaser-Reihenmotor — Leistung: 4 x 950 PS in 3500 m

**LUFTSCHRAUBE:**
Typ: Junkers Verstellschraube — Flügelzahl: 3
Baustoff: Metall — Verstellbar: im Fluge verstellbar

**GEWICHTE:**

| | | |
|---|---|---|
| Leergewicht | 14200 | kg |
| Gesamtlast | 8850 | kg |
| Fluggewicht | 23050 | kg |

(Zahlende Nutzlast 3360 kg, bezogen auf 1500 km)

**GESCHWINDIGKEITEN:**

| | | |
|---|---|---|
| Max. Geschwindigkeit in Bodennähe | 365 | km/h |
| " " in 3500 m Höhe | 400 | km/h |
| Reise- " in 3900 m Höhe max. | 363 | km/h |
| " " in 3900 m Höhe wirtsch. | 325 | km/h |
| Lande- " | 110 | km/h |
| Anlauf (unter normalen Bedingungen) | | m |
| Auslauf mit Bremsen | | m |

**HÖHENLEISTUNGEN:**

| | | |
|---|---|---|
| Dienstgipfelhöhe | 7400 | m |
| Theor. Gipfelhöhe | 7900 | m |
| " " bei Ausfall eines Motors | 4900 | m |
| Steigzeit 0—1000 m | 3,1 | min |
| " 0—3000 m | 9,6 | min |
| " 0— m | | min |

**FLUGBEREICH:**

Im Reiseflug bei 325 km/h ca. 4,5 std. = ca. 1500 km
bei Inhalt der Brennstoffbehälter 3600 ltr.

| | | |
|---|---|---|
| Flächenbelastung | 125 | kg/m² |
| Leistungsbelastung | 6,07 | kg/PS |

Bitte wenden!

Bü.

JUNKERS FLUGZEUG- UND -MOTORENWERKE AKTIENGESELLSCHAFT DESSAU

**TECHNISCHE DATEN**

Nr.: 9061 L Bl.1
Datum: 29.4.38

**FLUGZEUG:**
Typ: 4-motoriger Ganzmetall-Tiefdecker — Muster: Ju 90
Verwendung: Verkehrs-Großflugzeug — Ausführung: Land, mit einziehbarem Fahrgestell

**MOTOR:**
Fabrikat: BMW Flugmotorenbau m.b.H. — Typ: BMW 132 Ha
Bauart: untersetzte, luftgekühlte 9 Zyl. Sternmotoren — Leistung: 4 x 830 = 3320 PS in 1100 m

**LUFTSCHRAUBE:**
Typ: Junkers-Hamilton Ju HPC — Flügelzahl: 3
Baustoff: Metall — Verstellbar: im Fluge

**GEWICHTE:**

| | | |
|---|---|---|
| Leergewicht | 13520 | kg |
| Gesamtlast | 8740 | kg |
| Fluggewicht | 22260 | kg |

(Zahlende Nutzlast ~ 2700 kg, bezogen auf 2100 km)

**GESCHWINDIGKEITEN:**

| | | |
|---|---|---|
| Max. Geschwindigkeit in Bodennähe | 340 | km/h |
| " " in 1100 m Höhe | 355 | km/h |
| Reise- " (max.) 2000 m Höhe (4x 690 PS) | 335 | km/h |
| " " in 2500 m Höhe (4x 615 PS) | 325 | km/h |
| Lande- " (bei vollem Fluggewicht) | 109 | km/h +) |
| Anlauf Startweg bis 20 m Höhe unter | 600 | m |
| Auslauf mit Bremsen | - | m |

**HÖHENLEISTUNGEN:**

| | | |
|---|---|---|
| Dienstgipfelhöhe | 5000 | m |
| Theor. Gipfelhöhe | 5600 | m |
| " " bei Ausfall eines Motors | 2600 | m |
| Steigzeit 0—1000 m | 4 | min |
| " 0—2000 m | 9,2 | min |
| " 0—3000 m | 15,4 | min |

**FLUGBEREICH:** (unter Berücksichtigung des Steigens auf Reisehöhe u.des Gleitflugs)

Im Reiseflug (wirtsch.=315 km/h) ca. 7 std. = ca. 2100 km
bei Inhalt der Brennstoffbehälter 4400 ltr. ++)

| | | |
|---|---|---|
| Flächenbelastung | 121 | kg/m² |
| Leistungsbelastung | 6,7 | kg/PS |

+) Landegeschwindigkeit bei 1/3 Betriebstoff u. voller Nutzlast: 104 km/h

Bitte wenden!

R.1497/6+7 TK.

++) Die zahlende Nutzlast beträgt bei 1100 [illegible]

## Die Afrikaner – Export-Ju 90 Z-3

Die folgenden Unterlagen befassen sich mit den beiden für Südafrika bestimmten Maschinen, welche jedoch nicht zur Auslieferung gelangten. Die Werknummer 900002 flog zunächst für die Flugbereitschaft. Nach einer Überholungspause wurde die Maschine für Schleppversuche mit dem riesenhaften Lastensegler Me 321 »Gigant« abgestellt. Im Jahr 1942 wurde das Flugzeug von der zu schleppenden Me 321 während des Starts gerammt und beschädigt. Im September 1943 brannte die Ju 90 in der Nähe von Bad Tölz (Sachsenkam) nach einer missglückten Notlandung aus.
Auch die Werknummer 900004 flog zunächst für die GL-Flugbereitschaft. Das Flugzeug verbrannte im April 1940 nach einem Startunfall in Hamburg-Fuhlsbüttel. Die Bestellungen der beiden Maschinen erfolgten unter den südafrikanischen Zulassungen ZS-ANG, bzw. ZS-ANH welche jedoch nie angebracht wurden. Die 900002 erhielt statt dessen die Zulassung D-APZR, später KB+LA. Das andere Exemplar trug zunächst eine zivile, nicht bekannte Zulassung. Später wurde sie mit der militärischen Kennung KB+LB versehen.

HVF-TA
Ld/Bü.

JUNKERS FLUGZEUG- UND -MOTORENWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT DESSAU

### TECHNISCHE DATEN

Nr.: 9075 H
Datum: 4.5.38

**FLUGZEUG:**
Typ: 4-motoriger Ganzmetall-Tiefdecker Muster: Ju 90
Verwendung: Verkehr und Fracht Ausführung: Land

**MOTOR:**
Fabrikat: Wright Aeronautical Typ: Wright Cyclone
Bauart: 9 Zyl.-Sternmotor Leistung: GR 1820 G 102
4x 910 PS in 1830

**LUFTSCHRAUBE:**
Typ: Verstell-Luftschrauben Flügelzahl: 3
Baustoff: Metall Verstellbar: Vielverstell, ohne Segelstell

**GEWICHTE:**

| | | |
|---|---|---|
| Leergewicht | 13800 | kg |
| Gesamtlast | 8990 | kg |
| Fluggewicht | 22790 | kg |

(Zahlende Nutzlast ~ 2800 kg, bezogen auf 2160 km)

**GESCHWINDIGKEITEN:**

| | | |
|---|---|---|
| Max. Geschwindigkeit in Bodennähe | 350 | km/h |
| „ „ in 1830 m Höhe (Nennhöhe) | 375 | km/h |
| Max. Reise- „ in 2400 m Höhe | 350 | km/h |
| Wirtsch. „ „ in 3000 m Höhe | 325 | km/h |
| Lande- „ bei vollem Fluggewicht | 110 | km/h |
| Anlauf (unter normalen Bedingungen) | – | m |
| Auslauf mit/ohne Bremsen | – | m |

**HÖHENLEISTUNGEN:**

| | | |
|---|---|---|
| Dienstgipfelhöhe bei vollem Fluggewicht | 5800 | m |
| Theor. Gipfelhöhe " " " | 6300 | m |
| „ „ bei Ausfall eines Motors " | 3800 | m |
| Steigzeit 0—1000 m | 3,7 | min |
| „ 0—3000 m | 12 | min |
| „ 0— m | | min |

**FLUGBEREICH:** einschl. Steig- und Gleitflug

| | | |
|---|---|---|
| Im Reiseflug in 3000 m b. 325 km/h 6,6 std. = ca. | 2160 | km |
| bei Inhalt der Brennstoffbehälter | 4400 | ltr. +) |
| Flächenbelastung | 123,5 | kg/m² |
| Leistungsbelastung | 6,25 | kg/PS |

+) Die zahlende Nutzlast beträgt bei 1000 km Reichweite ca. 4600 kg.

Bitte wenden!

R. 1497/6+7 IK.

### BEMERKUNGEN ZU DEN LEISTUNGSDATEN

Die vorstehenden Werte sind Informationswerte. Garantiedaten werden erst abgegeben, wenn über die Ausrüstung etc. der Maschine vollkommen Klarheit geschaffen ist.

Die Werte gelten für die aufgeführten Motorleistungen, Gewichte, sowie für das Flugzeug ohne zusätzliche Anbauten.

Den Angaben ist die Cina-Atmosphäre zugrunde gelegt.

Motorleistungs- und Betriebsstoff-Verbrauchsangaben nach Mitteilung des Motorenherstellers.

**Leergewicht** ist das Gewicht des flugfertigen Flugzeuges ohne Besatzung, Betriebsstoff, Nutzlast und Ausstattung.

**Höchstgeschwindigkeit** ist die Horizontal-Fluggeschwindigkeit bei der angegebenen Motorleistung.

**Reisegeschwindigkeit** ist die Horizontal-Fluggeschwindigkeit bei etwa 64 % der angegebenen Motorleistung.

**Dienstgipfelhöhe** ist die Höhe, in der das Flugzeug noch eine Steiggeschwindigkeit von 0,5 m/s hat.

**Gipfelhöhe** ist die Höhe, in der die Steiggeschwindigkeit gleich Null ist. Sie wird durch geradlinige Verlängerung der Steiggeschwindigkeitskurve in Abhängigkeit von der Höhe ermittelt.

JUNKERS FLUGZEUG- UND -MOTORENWERKE
AKTIENGESELLSCHAFT DESSAU

◀ Junkers-Datenblätter aus dem Jahre 1938.

### Südafrika kauft zwei Junkers-Großflugzeuge

52

**Zwei Ju 90 für die „South African Airways“**

Wie wir erfahren, sind von der südafrikanischen Luftverkehrs-Gesellschaft, der „South African Airways“, heute bei den Junkers Flugzeug- und -Motorenwerken in Dessau zwei viermotorige Ju 90 in Auftrag gegeben worden.

Es war vor einigen Monaten, im Herbst vorigen Jahres, als sich bei den Junkers-Werken in Dessau Vertreter sämtlicher deutscher Zeitungen und der ausländischen Korrespondenzen trafen zur ersten Besichtigung des Junkers-Großflugzeuges Ju 90. Wir berichteten damals ausführlich über den „Großen Dessauer“, der 40 Passagiere befördern kann. Wie ein Wunder mutet dieser fliegende Omnibus an. Wir knüpften damals schon die Hoffnung an dieses großartige Flugzeug, das eine Meisterleistung deutscher Ingenieure und deutscher Qualitätsarbeit darstellt, daß es dazu beitragen möge, den Ruf unseres Reiches und damit den Ruf der Junkersstadt wieder hinauszutragen in die Welt.

Das Großflugzeug eignet sich ja auch gerade in den Ländern besonders gut, die durch die Besonderheit ihrer Lage, durch die ungeheuren Entfernungen innerhalb ihres Landes auf das Flugzeug als den wirtschaftlichen Verkehrsfaktor angewiesen sind. Ein Problem war immer nur die leider zahlenmäßig geringe Tragkraft der Flugzeuge — im Verhältnis zur Ju 90 gesehen —, denn wirklich wirtschaftlich konnte vor allem nur ein Flugzeug werden, das eben eine größere Anzahl Personen befördern konnte. Der „Große Dessauer“ wird also bald Riesenbrüder bekommen. Daß sich schon jetzt, nur einige Monate nach der Vollendung der ersten Ju 90, Interessenten für diese Flugzeugtype finden, ist ein Beweis für die Leistungen dieser Maschine.

Die südafrikanische Verkehrsgesellschaft wird diesen Kauf der Junkers-Verkehrsflugzeuge getätigt haben, weil sie sich selbst von der Güte der Junkers-Maschinen überzeugen konnte. Wir berichteten schon des öfteren über den Erwerb von Junkers-Maschinen durch die „South African Airways“.

Anhalter Anzei
28.1.19

Pressemitteilung des Anhalter Anzeiger (28.11.1938) zum Exportgeschäft mit Südafrika.

Die für Südafrika bestimmten Maschinen (hier WN 0002) wurden mit Ju 90 Z-3 bezeichnet.

Abschrift eines Schreibens von Armstrong Siddely bezüglich der möglichen Verwendung von »Tiger«-Motoren in den SAA-Ju 90. ▶

Abschrift

19.2.1938
TK-TVB
Ki/Co.

Showrooms
10 old Bond St.
London W.1

Armstrong Siddeley
Motors Limited
Coventry

CSE/C.MW.

7.Februar 1938

Messrs. Junkers Flugzeug-und Motorenwerke A.G.
DESSAU,
Germany.

Dear Sirs,

We understand that Messrs. South African Airways are interested in gour J.U.90 Aircraft fitted with the Tiger engine.

To enable you to study this matter, we have pleasure in enclosing herewith, complete specification of the engine together with power curves, installation drawing and photographs and if there is any further information which you require, will you kindly let us know.

We understand that South African Airways have requested that the engine should be fitted with Constant Speed Airscrew and we confirm that the Tiger Mk.VIII is designed for unse with the de Havilland (Hamilton) Constand Speed Propeller.

The engine is also fitted with Automatic Mixture and Boost controls which result in very great economy of operation.

Yours faithfully,
ARMSTRONG SIDDELEY MOTORS LIMITED
Sales Manager
( Engines.)

Gestaltung des Interieurs der beiden SAA-Ju 90. Hier waren 28 Reisende geplant. ▼

section A-A

section B-B

1 Commander's and WT operator's cabin
2 Buffet
3 Luggage room
4 Crew's wardrobe
5 Smoking lounge
6 Main lounge
7 Foyer
8 Toilet left
9 Toilet right
10 Cloak room
11 Mail compartment
12 Trimming compartment

Arrangement of Jnterior

28 Passengers

| Junkers Flugzeug-und-Motorenwerk AG Flugzeugbau Stammwerk Dessau | Bearbeitung Kobü-Entwurf Leistungsdat. Da./Hs. | Datum 26.1.40. | Kennzeichnung Nr. 90/217 |
|---|---|---|---|

2.2

Ergebnisse der Flugerprobung der Ju 90

002 u.004 (waren für SAA bestimmt)

Patente 2. FEB. 1940

Motoren : 4 x Twin Wasp SC - G
Luftschr.: 4 x 3-flgl. Hamilton Hydromatik-Luftschr. mit Segelstellung.

Beim Flug mit der durch den autom. Vergaser bedingten ca. 90 %-Leistung ergaben sich bei einem Fluggewicht von 22,5 t folgende Maximalgeschw.:

| | | |
|---|---|---|
| $v_{max}$ in Bodennähe bei n = 2350 1/min, p = 35" (N = ~4x810 PS) | 320 | km/h |
| $v_{max}$ in H = 3000 m " n = 2350 1/min, p = 35" (N = ~4x840 PS) | 365 | " |

Die Umrechnung dieser Geschw. auf die in den Motorleistungskurven angegebene "normal rating best power" ergibt:

| | | |
|---|---|---|
| Größtgeschw. in H = 3660 m bei n = 2550 1/min (N = ~4x913 PS) | ~385 | km/h |

Reiseflug bei G = 22,5 t; Gashebel: Vollgas; Vergasereinstellung: "Reise"

| | | |
|---|---|---|
| $v_{Reise}$ in Bodennähe bei n=2200 1/min, p=29,5" (~4x610 PS) | 285 | km/h |
| $v_{Reise}$ max in H=3750m " n=2200 1/min, p=29,5" (~4x660 PS) | 340 | " |
| Kraftstoffverbrauch hierbei (je Motor) | 185 | l/h |
| $v_{Reise}$ in Bodennähe bei n=2100 1/min, p=28,5" (~4x575 PS) | 275 | km/h |
| $v_{Reise}$ in H=3750m " n=2100 1/min, p=28,5" (~4x600 PS) | 330 | km/h |
| Kraftstoffverbrauch hierbei (je Motor) | 172 | l/h |
| $v_{Reise}$ in Bodennähe bei n=2000 1/min, p=28,0" (4x525 PS) | 263 | km/h |
| $v_{Reise}$ in H=3750 m " n=2000 1/min, p=28,0" (4x555 PS) | 320 | " |
| Kraftstoffverbrauch hierbei (je Motor) | 160 | l/h |
| Steiggeschw.m.4 Mot.in H=0 m bei $G_{Abfl.}$=24,4 t (4x800PS,n=2350 1/min) | 2,7 | m/s |
| Gipfelhöhe mit 4 Motoren u. $G_{Abfl.}$ = 24,4 t | 6600 | m |
| Dienstgipfelhöhe mit 4 Motoren u. $G_{Abfl.}$ = 24,4 t | 5900 | m |
| Steiggeschw.m.3 Mot.in H=0 m bei G = 20 t (3x800PS,n=2350 1/min) | 2,85 | m/s |
| Dienstgipfelhöhe mit 3 Mot. u. G = 20 t | 4600 | m |
| Steiggeschw.m.3 Mot.in H=0 m bei G = 23,5 t (3x800PS,n=2350 1/min) | 1,3 | m/s |
| Dienstgipfelhöhe mit 3 Motoren u. G = 23,5 t | 3100 | m |
| Dienstgipfelhöhe mit 2 Mot. u. G = 20 t (2x1000PS,n=2600 1/min) | 2700 | m |
| Dienstgipfelhöhe " 2 " u. G = 23 t (2x1000PS,n=2600 1/min) | 1200 | m |

Junkers-Datenblatt mit Testergebnissen der beiden SAA-Maschinen.

| Junkers Flugzeug-und-Motorenwerke AG Flugzeugbau Stammwerk Dessau | Bearbeitung Kobü-Leistungsdaten Dn/Hs. | Datum 20.7.38. | Kennzeichnung Nr.: [illegible] |
|---|---|---|---|

Zur Orientierung!

Leistungen des Landflugzeuges Ju 90

Motoren : 4x Twin Wasp SC - G
Luftschr.: 4x Vielverstelluftschraube mit Segelstellung

Verkehrsflugzeug

Allgemeine Daten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tragfläche | 164 $m^2$ | Flächenbelastung | 128 $kg/m^2$ |
| Spannweite | 35,27 m | Leistungsbelastung | 6,45 kg/PS |

| | | |
|---|---|---|
| **Motordaten:** | | |
| Motoren | | Twin Wasp SC - G |
| Motorleistung | PS | 4x913 |
| in Nennhöhe | m | 3350 |
| bei Drehzahl | 1/min | 2550/1435 |
| Startleistung (bei 100 Oktan) | PS | 4x1215 |
| **Gewichte:** | | |
| Leergewicht | kg | 14225 |
| zusätzl. Ausrüstung | " | 2310 |
| Kraftstoff | " | 2380 |
| Schmierstoff | " | 185 |
| Besatzung | " | 520 |
| Nutzlast: 38 Fluggäste | " | 3040 |
| Gepäck | " | 760 |
| Post 4100 kg | " | 200 |
| Mitropa-Zuladung | " | 100 |
| Fluggewicht | kg | 23520 |
| Höchstzul. Startgew. (Startlänge 600 m bis 20 m Höhe) | kg | 25800 |
| **Leistungen:** | | |
| $v_h$ in Bodennähe | km/h | 340 |
| Größtgeschw. in Nennhöhe (3350 m) | " | 390 |
| $v_R$ max. in H = 4360 m (bei N= 4x610 PS) | km/h | 340 |
| $v_R$ wirtsch. i.H= 0 m (bei N= 4x520 PS) bei $G_m$ | " | 280 |
| $v_R$ wirtsch. i.H=4000 m (bei N= 4x560 PS) | " | 320 |
| $v_{Lande}$ bei vollem Fluggewicht | km/h | 110 |
| $v_{Lande}$ bei 1/3 Betriebsstoff | " | 106 |
| Gipfelhöhe | m | 7100 |
| Dienstgipfelhöhe | " | 6500 |
| Steigzeit 0 ..... 1000 m Höhe | min | 4,5 |
| 0 ..... 2000 " " | " | 9 |
| 0 ..... 3000 " " | " | 13,5 |
| 0 ..... 4000 " " | " | 18 |
| Gipfelhöhe b. Ausfall eines Motors b. vollem Fluggew. m | | 5000 |
| Kraftstoffverbr. bei $v_R$ wirtsch. | g/PSh | 215 |
| " " " $v_R$ = 320 km/h in H=4000 m | kg/h | 481 |
| Flugbereich (einschl. Steig- und Gleitflug) b. $v_R$ = 320 km/h in H = 4000 m | km | 1500 |
| Startlänge bis 20 m Höhe | m | ca. 530 |

Junkers-Datenblätter bezüglich Ju 90-Ausführungen mit »Twin Wasp« und »Cyclone«.

## Höhenflug – Die Ju 90 mit Druckkabine

Auch im Fall der Ju 90 wurde die Möglichkeit der Druckkabine ins Auge gefasst. Zur tatsächlichen Ausführung dieser Absicht kam es jedoch nicht. Die Darstellung erfolgt auch hier unter Verwendung von Orginaldokumenten.

### Ausrüstung der Ju 90 Z mit druckdichtem Fluggastraum

Die Weiterentwicklung der Ju 90 Z sieht als wesentlichste Neuerung die Einführung des druckdichten Fluggastraumes vor. Zum Unterschied von ähnlichen Bestrebungen anderer Flugzeughersteller war dabei der Leitgedanke, den gesamten Kabinenraum schon während des Steigens auf Reisehöhe, beginnend also bereits von ca. 500 m, in Überdruckzustand zu versetzen.

Das frühzeitige Verdichten der Kabinenluft erfüllt den vielfach geäußerten Wunsch der Luftverkehrsgesellschaften, die kurzzeitige Drucksteigerung beim schnellen Landen aus Reisehöhe, soweit wie irgend möglich, auszuschalten. Denn der Wiederanstieg des Raumdruckes auf Bodenatmosphäre ruft bei einer größeren Zahl von Fluggästen, als gewöhnlich angenommen, physische Beeinträchtigungen hervor, die sich nicht immer nur in der einfachen Form eines schnell vorübergehenden Unbehagens äußern, sondern oft auch noch für geraume Zeit auf den Organismus störend nachwirken können.

So beträgt der Druckunterschied schon in 3000 m Höhe gegenüber Bodenatmosphäre 0,31 at. Zur Abhilfe dieses Übelstandes wird in Zukunft bei der Ju 90 Z der Betriebsdruck in der Kabine in der vorgenannten Flughöhe zu 0,16 at über Außenatmosphäre gehalten, sodaß sich nunmehr der Druckunterschied gegenüber Bodenatmosphäre nur zu 0,15 at stellt. Man braucht dann also am Ende der Reiseflugstrecke nur etwas weniger als den halben Druckanstieg zu überwinden. Dieser wird mit Hilfe einer zwischengeschalteten Beruhigungsstufe konstanten Kabinendruckes von 2000 m bis herab auf 500 m Höhe in zwei Teilanstiegen (29 %, 19 %) bewältigt. Damit ergibt sich gleichzeitig der besondere Vorteil, wo die geographischen Verhältnisse dies erforderlich machen, von 2000 m ab mit hoher Bahn- und Sinkgeschwindigkeit zur Landung übergehen zu können, ohne daß die Fluggäste durch einen forcierten Druckanstieg irgendwie in Mitleidenschaft gezogen werden.

Aber auch ein Übergang auf größere Höhen würde den Fluggästen in der in dieser Weise aufgeladenen Kabine den Druckabfall kaum spürbar machen, wenn man bedenkt, daß infolge konstant gehaltener Aufladung der Raumdruck in 4000 m Flughöhe dem Außendruck von 2200 m Höhe entspricht, während er bei 5000 m dem Außendruck von 3000 m äquivalent wird, Höhen also, in welchen der Sauerstoffgehalt der Luft ausreicht, um auf die künstliche Zufuhr durch eine lästige und als wenig hygienisch erkannte, individuelle Sauerstoffanlage noch bedenklos verzichten zu können.

Die stetige Förderung ölfreier Ladeluft, die gleichzeitig als Spülluft für die Kabine dient, erfolgt durch Gebläse, die für den Notfall auch auf Reservelieferung bemessen sind. Bei der Errechnung der durchzusetzenden Spülluftmenge war unter der Annahme voll besetzter Kabine einschl. Bedienungspersonal die Erfüllung der Forderung maßgebend, die Kabinenwände, vor allem aber auch die Fenster, vor Wasserdampfbeschlag zu schützen. Unter Beachtung dieser Gesichtspunkte ist dafür gesorgt, daß der Luftdurchsatz für einen behaglichen Reiseflug voll ausreicht. Der Rückstrom der verbrauchten Kabinenluft erfolgt durch Ventile in die Außenluft, ohne daß die Fluggäste dabei Druckschwankungen

Druckverlauf in Überdruckkabine
Ju 90 z

und Geräuschbelästigungen ausgesetzt werden. Die Aufheizung der Luft wurde einer besonderen Durcharbeit unterzogen und die Belüftungsanlage durch die mit Hilfe der Gebläse in einfacher Weise zu erreichende Vorkühlung sämtlicher Räume auf Stand erweitert. Nebenher bleibt die sonst übliche jedem Fluggast gebotene Einzelbelüftung erhalten. Auch der Gütegrad der ausgezeichneten Schallisolation wurde durch den Ausbau der Überdruckkabine in keiner Weise beeinträchtigt.

Der Führerraum wird aus den triftigen Gründen der Gewichtsersparnis und der baulichen Vereinfachung zunächst nicht als Überdruckraum ausgebildet. Dieser schließt hingegen den gesamten zusammenhängenden Komplex des Fluggastraumes, der Kleiderablagen und der Toiletten ein. Der in sich abgedichtete Wirtschaftsraum versieht dabei noch die Aufgabe einer Luftschleuse für den Fall, daß Besatzungsmitglieder vom Führerraum aus während des Fluges die Kabine betreten wollen.

Auch bei der Ju 90 beschäftigte man sich mit der Druckkabine. Folgende Gedanken wurden hierzu damals zu Papier gebracht.

Die DC-4 E wurde mit einer Druckkabine ausgestattet.

Blick in den Passagierbereich der DC-4 E. Kein Vergleich zum Komfort der Ju 90.

Der Boeing 307 »Stratoliner« entstand auf der Grundlage des B-17-Bombers. Zur Ausstattung dieses Airliners zählte ebenfalls die Druckkabine.

Der nächste Entwicklungsschritt im Hause Boeing. Hierbei handelt es sich um die in der Nachkriegszeit eingesetzte, auf dem Bomber B-29 basierende »Stratocruiser«. Ein imposantes Flugzeug, zu dessen Merkmalen auch die Druckkabine zählte.

## Der »Fernbomber« Ju 90 S

Diese Ausführung der Ju 90 beinhaltete Merkmale der Ju 290. Sie wurde damals in der ausländischen Presse als oft »Fernbomber« bezeichnet. Ausgestattet mit Waffenständen konnte man so durchaus annehmen, dass es sich hierbei um ein Kampfflugzeug handelte. Hinter der Ju 90 S verbargen sich jedoch die Muster Ju 90 V6, V7, welche als Transporter mit Trapo-Klappe konzipiert waren. Die Bezeichnung Ju 90 S, welche wohl zum Zweck der Propaganda »gestreut« wurde, hielt sich auch lange Zeit in der einschlägigen Literatur. Die Autoren Kössler und Ott stellten dies in ihrer Arbeit zur Ju 90-Reihe erstmals richtig.

Die Ju 90 »S« beinhaltet viele Merkmale der Ju 290. Hier die Ju 90 V6.

## Große Klappe – Trapo-Ju 90

Die sogenannte »Trapo-Klappe« stellte eine geniale Lösung des Beladungs-Problems dar. Die folgenden Darstellungen verdeutlichen die Zweck-mäßigkeit. Das Thema wird in der Dokumentation Ju 290/390 aus der Reihe »Vom Orginal zum Modell« in detaillierter Form behandelt.

Die Trapo-Klappe konnte im Flug zum Absetzen von Fallschirm-truppen oder -Lasten abgesenkt werden.

Fahrzeuge wurden mittels einer Seilwinde über die Trapo-Klappe an Bord des Flugzeugs gezogen.

Mittels einer Winde wurden Fahrzeuge über die Trapo-Klappe ins Rumpfinnere gezogen.

Der Übergang zur Ju 290 ist vollzogen. Im Bild die aus der Ju 90 V11 entstandene Ju 290 V1.

# Airliner – Die Ju 90 im Dienst der Lufthansa

## Ernst Zindel – Anmerkungen zur Entwicklung des Luftverkehrs

**und den daraus resultierenden Notwendigkeiten in Bezug auf das fliegende Material.**

»Aufbauend auf den mehrjährigen, sehr zahlreichen und mannigfaltigen Erfahrungen, vor allem mit den Typen W 33 und G 24 im Passagier- und Frachtverkehr, im In- und Auslande, als Land- und Wasserflugzeug, gingen wir 1930 an die Konstruktion eines neuen, moderneren dreimotorigen Großverkehrsflugzeuges, der in der ganzen Welt bekannten und geschätzten Ju 52 mit 15–17 Fluggastsitzen und 3 Mann Besatzung. Wir können heute ohne Überhebung feststellen, dass diese Maschine, welche in enger Zusammenarbeit mit der DLH entwickelt wurde und im Jahre 1932 zum verkehrsmäßigen Einsatz gelangte, hinsichtlich Leistungen, Flugeigenschaften, Bequemlichkeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit wie auch in wirtschaftlicher Beziehung bezüglich Haltung und Wartung einen ganz entscheidenden Fortschritt darstellte. Jedenfalls ist die Ju 52 noch heute neben den bekannten Douglas DC 2 und 3 das in der ganzen Welt am weitesten verbreitete und beliebteste Verkehrsflugzeug und einschließlich ihres Einsatzes als Bomben- und Transportflugzeug heute das in den weitaus größten Stückzahlen in der ganzen Welt mit bestem Erfolg eingesetzte mehrmotorige Großflugzeug.
Wenn wir Ihnen heute als den unmittelbaren Nachfolger der 3-motorigen Ju 52 mit ihren 15 – 17 Fluggastsitzen die viermotorige Ju 90 mit 38 – 40 Fluggastsitzen als neueste Schöpfung der Junkers-Flugzeugwerke auf dem Gebiete des Groß-Verkehrsflugzeugbaues vorstellen, so werden Sie, vielleicht fragen, wieso wir gerade zu dieser Größenordnung kamen und warum nun vier- statt dreimotorig?
Der entwicklungsmäßige und verkehrstechnische Fortschritt von der tausendfach erprobten und bewährten Ju 52 zur Ju 90 ist zweifellos ein außerordentlich großer und bedeutsamer Schritt. In den Ursachen und verkehrstechnischen Bedingungen, die zur Entwicklung gerade dieses Flugzeugmusters Ju 90 geführt haben, liegt auch zu einem wesentlichen Teil der Übergang von der drei- auf die viermotorige Maschine begründet .

1. Ganz besonders der Einsatz der Junkers Ju 52 wie auch der Douglas-Verkehrsflugzeuge im internationalen Luftverkehr hat in den letzten 5 Jahren einen gewaltigen Aufschwung des Luftverkehrs bezüglich Passagier- wie Frachtbeförderung gebracht. Diese Steigerung der Verkehrsfrequenz brachte ganz automatisch die Forderung nach einer wesentlichen Steigerung der Kapazität der Flugzeugeinheit.
2. Ließe sich aber immerhin wenigstens auf kürzeren Strecken, wie z.B. im Inlandverkehr, eine hinreichende Verkehrskapazität auch durch Einsatz mehrerer kleiner Flugzeuge denken und damit sogar eine Verdichtung der Verkehrsmöglichkeiten erreichen – wieweit dies wirtschaftlich tragbar ist, soll dahingestellt bleiben –, so zwingt ein anderer Grund uns unumgänglich zu einer wesentlichen Vergrößerung der Verkehrseinheiten: auf den großen internationalen Luftverkehrsstrecken, welche heute zum Teil schon durchgehend beflogen werden, kommen bereits jetzt Strecken von mindestens 1000-2000 km in Frage, in allernächster Zeit jedoch muß mit Strecken von mindestens 3000 km gerechnet werden, d.h. mit Flugzeiten zwischen 3 und 8 Stunden; dies stellt uns vor die zwingende Notwendigkeit, ganz wesentlich mehr als bisher für die Erhöhung der Bequemlichkeit der Fluggäste zu tun. Das lässt sich aber in zufriedenstellender Weise nur mit entsprechender spezifischer wie auch absoluter Vergrößerung der Fluggasträume und gleichzeitiger Vergrößerung der Einheiten in wirtschaftlicher Weise erreichen.

Es ist nun einmal so und auch leicht einzusehen, dass sich auf einem kleinen Küstendampfer mit einem wirtschaftlich tragbaren Aufwand nicht die auf einem modernen Ozeandampfer selbstverständlich gewordene Bequemlichkeit und Behaglichkeit für die Passagiere schaffen lassen kann; ähnlich beim Flugzeug.
Aber auch für Besatzung, Nebenräume wie Bordküche, Toiletten- und Waschräume und insbesondere für die Gepäck-, Fracht- und Posträume muss mit der Erhöhung der Reichweite und Tagesflugleistungen größerer oder überhaupt zusätzlicher Raum werden. Auch hier aber ist wieder die Vergrößerung der Flugzeugeinheit über das bisher übliche Maß hinaus von Vorteil: benötigt doch z. B. die Ju 90 mit ihren 40 Passagiersitzen nicht mehr Köpfe Besatzung als die Ju 52 mit ihren 15 – 17 Fluggästen.
In Zahlen ausgedrückt entfällt bei der Ju 90 auf einen Passagier 1,96 $m^3$ nutzbarer Kabinenraum gegenüber z.B. 1,31 $m^3$ bei der Ju 52.
Mehr noch aber, als es in diesen Zahlen zum Ausdruck kommt, werden Sie den gewaltigen Fortschritt in der Ausgestaltung der Passagier- und Frachträume sowie bezüglich Bequemlichkeit und Behaglichkeit der Passagiere im Flugzeug selbst, am überzeugendsten aber durch einen längeren Flug in den Passagierräumen der Ju 90 bestätigt finden.
Ich hoffe, dass es mir gelungen ist, Ihnen mit meinen Ausführungen ein Bild darüber zu geben, welche Gründe und Überlegungen uns zur Entwicklung unseres viermotorigen Großverkehrsflugzeuges Ju 90 bestimmten, sowie über ihre wesentlichen Kennzeichen, Leistungen und Einrichtungen.
Wir sehen, dass offenbar ganz ähnliche Überlegungen auch in den wichtigsten Verkehrsflugzeuge bauenden Firmen des Auslandes, besonders in Amerika, zu ähnlichen Entwicklungen von viermotorigen Verkehrsmaschinen geführt haben.
Wir sind stolz darauf, in Deutschland mit der Ju 90 an der Spitze dieser Entwicklung im modernen Verkehrsflugzeugbau zu marschieren und wir hoffen, dass mit der Ju 90 Deutschland, die deutsche Luftfahrt und die deutsche Luftfahrtindustrie die hervorragende Stellung, die wir uns im Weltluftverkehr erobert haben, auch in Zukunft halten und noch weiter ausbauen kann.
Wir aber werden uns in rastloser Arbeit bemühen, die Weiterentwicklung der Ju 90, die ja jetzt eben zur Einführung in den Luftverkehr gelangt, ähnlich wie seinerzeit bei der Ju 52, zielklar so voranzutreiben, dass sie den von Jahr zu Jahr steigenden Anforderungen des Luftverkehrs und der Luftverkehrsunternehmungen stets gerecht wird und damit, wie die bisherigen Erzeugnisse der Junkers Flugzeug- und Motorenwerke, auf viele Jahre hinaus das leistungsfähige und moderne Großflugzeug für den Luftverkehr sein und bleiben wird.«

# Die Lufthansa in den Jahren 1937/38

Zur Situation der DLH im Jahre 1937. Deren erfolgreicher Weg war von stetig steigenden Transportzahlen begleitet, welche in einem immer enger gesponnenen Streckennetz erflogen wurden. Wurden 1934 noch 130 758 Reisende (44 535 932 Fluggastkilometer), plus 211 210 kg Gepäck, 1 270 284 kg Fracht und 703 659 kg Postsendungen befördert, so stieg das Transportaufkommen 1937 auf 277 347 Passagiere (102 700 917 Fluggastkilometer) sowie 394 843 kg Gepäck, 1 313 888 kg Fracht und 3 349 132 kg Post. Im Folgejahr wies der entsprechende LH-Bericht einen geringfügigen Rücklauf der Zahlen aus. Die Ausnahme bildete hierbei lediglich das Luftpostgeschäft mit einem Zuwachs auf 5 288 831 kg. Die Passagierzahlen reduzierten sich hingegen auf 254 716 Fluggäste.
Auch 1937 bildete die Ju 52 das Rückgrat der Lufthansa-Flotte. Die gemächliche »Tante Ju« und andere Muster sollten jedoch in den künftigen Jahren eine nicht unbeträchtliche Unterstützung durch die beiden viermotorigen Airliner Fw 200 und Ju 90 erhalten. Zum genannten Zeitpunkt befanden sich diese ungleich moderneren Muster jedoch erst im Baustadium. Werfen wir nun einen Blick auf die LH-Flotte von 1938. Den größten Anteil bildeten hierbei Junkers-Flugzeuge. Zahlen wie folgt:

- 8 Messerschmitt M 20
- 1 Blohm & Voss Ha 139
- 2 Dornier Do 18
- 2 Dornier 10 t-Wal
- 4 Focke-Wulf Fw 58
- 4 Junkers F 24
- 1 Junkers G 38
- 3 Junkers Ju 46
- 73 Junkers Ju 52*
- 12 Junkers Ju 86
- 2 Focke-Wulf Fw 200
- 9 Heinkel He 111
- 1 Heinkel He 116
- 4 Junkers F 13*
- 17 Junkers Ju 160
- 1 Junkers W 33
- 7 Junkers W 34

*Verschiedene Flugzeuge wurden in Südamerika eingesetzt.

Die Flottenliste, insgesamt 151 Flugzeuge, beinhaltet aufgrund des Verlustes der »Preussen« hier keine Ju 90. Gemäß der LH-Planung sollten 1939/40 fünf Ju 90 A sowie fünf Ju 90 B mit leistungsfähigeren Triebwerken ab Herbst 1940 beschafft werden. Für 1941, genauer bis Ende März sah die Planung weitere 20 »Condor« vor. Die Bestellungen bei Flugzeug- und Motorenfirmen erreichten 1937 ein Auftragsvolumen von RM 11 500 000,–, welches sich im Folgejahr auf einen Wert von RM 24 000 000,– steigerte. Die tatsächliche Anzahl der beschafften Ju 90 zeigt die nachfolgende Tabelle.

Junkers Ju 90 im Dienst der Lufthansa:

| Werk-Nr. | Kennung | LH-Bezeichnung | Baujahr | Zu LH |
|---|---|---|---|---|
| 4914 | D-AIVI | Preussen | 1937 | 1938 |
| 4915 | D-AURE | Bayern | 1938 | 1938 |
| 4916 | D-ADLH | Schwabenland/Sachsen | 1938 | 1940 |
| 900001 | D-ABDG | Württemberg | 1939 | 1939 |
| 900003 | D-ADFJ | Baden | 1939 | 1939 |
| 900005 | D-AEDS | Preussen | 1939 | 1939 |
| 900006 | D-ASND | Mecklenburg | 1939 | 1939 |
| 900007 | D-AFHG | Oldenburg | 1939 | 1939 |
| 900008 | D-ATDC | Hessen | 1939 | 1940 |
| 900009 | D-AJHB | Thüringen | 1939 | 1940 |
| 900010 | D-AVMF | Brandenburg | 1940 | 1940 |

Die Lufthansa-Routen von 1939.

Im Sommer 1939 (bis Kriegsausbruch) flogen Ju 90 im wesentlichen auf den folgenden Routen:

- 90 x Berlin-Frankfurt-München-Wien
- 20 x Berlin-Königsberg
- 12 x Berlin-Amsterdam-London

Am 30. August 1939 kam der Flugbetrieb völlig zum Erliegen.

## Das Desaster – Die Katastrophe von Bathurst

Die Einführungsphase der Ju 90 wurde schon bald durch eine Katastrophe überschattet, welcher die »Preussen« zum Opfer fiel. Ein zeitgenössisches Dokument in Form eines Zeitungsartikels berichtet hierzu folgendes:

Die Grafik zeigt die Transportzahlen aller in diesem Zeitraum operierenden deutschen Gesellschaften.

# Das Unglück beim Start in Bathurst

## Trauer um die elf deutschen Pioniere der Luft – Der Absturz der viermotorigen „Preußen"

Zu dem bereits kurz gemeldeten Unfall eines deutschen Flugzeuges am Sonnabendnachmittag auf dem Flugplatz in Bathurst (Westafrika) wird ergänzend berichtet:

Von den 15 Insassen ist die aus Flugkapitän Untucht, Flugkapitän Blankenburg, Oberfunkermaschinist Gillwald, Flugzeugfunker Sager und Flugmaschinist Lardong bestehende Besatzung, ferner vom Reichsluftfahrtministerium Fliegerstabsingenieur Schwendler und die für navigatorische Zwecke eingesetzten Handelskapitäne Andrae, Benthien und Sutter und vom Motorenwerk die beiden Monteure Pfaefflin und Hasenmüller ums Leben gekommen, während Diplomingenieur Schinzinger, Diplomingenieur Hansen und Ingenieur Thieme leicht und Diplomingenieur Feßler schwer verletzt wurden. Die deutsche Unfall-Untersuchungskommission befindet sich auf dem Wege nach Bathurst.

Das Junkers-Flugzeug, dessen Besatzung von dem Unglück betroffen wurde, war eine viermotorige Ju 90. Die Maschine, die den Namen „Preußen" trug, war am Mittwoch in Dessau aufgestiegen, um im Rahmen der Erprobungsflüge, die die Deutsche Lufthansa in aller Welt vornehmen läßt, nach Afrika zu fliegen. Nach Zwischenlandungen in Marseille und Las Palmas wurde die Reise nach der afrikanischen Küste fortgesetzt. Am Sonnabendnachmittag wurde Bathurst, der Startort der Postflieger nach Südamerika, erreicht, und nach kurzem Aufenthalt stieg die Maschine zu einem Probe- und Meßflug auf. Da das Flugzeug nach normalem Start nicht genügend Höhe gewann, berührte es am Rande des Flugplatzes eine Palme und stürzte zu Boden.

Flugkapitän Blankenburg

Kartendienst des BLA

Die Aufgabe der Besatzung war es, die klimatischen Bedingungen im transkontinentalen Verkehr zu prüfen, die starken und schnellen Schwankungen zwischen gemäßigten und tropischen Breiten festzustellen und damit den Einsatz von Großflugzeugen im Verkehr zwischen den Erdteilen vorzubereiten. Zu diesem Zwecke hatte man eine ganze Reihe von Verbesserungen an dem Flugzeug angebracht. Erstmalig war z. B. eine Enteisungsanlage eingebaut, denn die Vereisung der Tragflächen ist ein gefährlicher Feind eines sicheren Flugverkehrs. Es war vorgesehen, daß die Maschine von Dakar oder Bathurst aus ausgiebige Versuchsflüge über die innerafrikanischen Wüsten machen sollte. Dabei wollte man das Verhalten der Maschine in heißen Gegenden studieren. Die Maschine besaß vier BMW-132-Motoren. Es wurde also mit Benzin, nicht mit Rohöl geflogen.

Die Führung des Flugzeuges hatte man Männern anvertraut, die in Deutschland und aller Welt als Pioniere des Flugwesens einen Namen haben. An erster Stelle wurde die Maschine von Flugkapitän Robert Untucht geführt, der mit Frhr. v. Gablenz von der Lufthansa das Pamir-Plateau bezwang und mit diesem Flug über das „Dach der Welt" eine ganz besondere Leistung vollbracht hatte. Zweiter Pilot war Flugkapitän Joachim Blankenburg, der einzige Flieger, der mehr als hundert Ozeanflüge zurückgelegt hat. Mit Untucht und Blankenburg gehörte Diplomingenieur Schinzinger zur Besatzung, der bisher alle Ozeanüberquerungen der Junkers-Werke technisch vorbereitet hat. Seine Aufgabe war es, bei dem Afrikaflug die Messungen des Brennstoffes und Oelverbrauchs vorzunehmen und die Maschinentemperaturen in den Tropen zu beobachten. Die technische Gesamtleistung lag in den Händen von Diplomingenieur Feßler.

*

Mit tiefer Erschütterung vernehmen wir die chmerzliche Kunde von der Vernichtung des deut-en Großflugzeugs, das 4200 Kilometer von der mat entfernt auf dem Boden Afrikas verun-e. In Trauer beugt sich ganz Deutschland n tragischen Schicksal, das elf seiner Pio-

Die Meldung des Berliner Lokalanzeigers zum Unfall der »Preussen« (28.11.1938).

Soweit die Ausführungen des Berliner Lokal-Anzeigers zu diesem tragischen Unglück, welches trotz aller Befürchtungen dem Ansehen der Ju 90 keinen Schaden zufügte. Den »Blütejahren« der Lufthansa und somit auch der Ju 90 setzten politische Ereignisse schon bald ein jähes Ende. Im Laufe des Jahres 1939 hatte die LH gemäß Vereinbarung einen nicht unbeträchtlichen Teil ihrer Flotte für militärische Aufgaben an das TG 172 sowie an das Ausbildungswesen der Luftwaffe abzugeben. Hinzu kamen vier weitere Organisationen, welche durch acht Flugzeuge aus dem Flugpark der LH Verstärkung erhielten. Das TG 172 übernahm insgesamt 65 Maschinen diverser Typen, wovon lediglich sechs Flugzeuge bis zum Jahresende 1939 wieder zur LH zurückkehrten. Es handelte sich hierbei um je ein Exemplar der Typen Fw 200, G 38 und He 111 sowie 59 Ju 52 und 3 Ju 90. Die Ausbildungseinheiten erhielten 43 Maschinen, darunter zehn Ju 86 und acht Ju 160.

Die »Bayern« zeigt dem Fotografen ihre Schokoladenseite.

## Lebensläufe – Die Geschichte der Ju 90 im Dienst der Lufthansa sowie deren Verbleib

Nach der Einführungsphase der Ju 90 sowie des Unfalls in Bathurst soll nun die individuelle Geschichte einer jeden zur LH-Flotte zählenden Ju 90, zumindest in den wesentlichen Punkten, nachgezeichnet werden.

**Werknummer 4914, D-AIVI, »Preussen«**
Die Lufthansa übernahm das Flugzeug am 26. Mai 1938. Die dortige Erprobungsphase erstreckte sich bis Ende Juni. Im Rahmen von 104 Flugstunden wurden mit dieser Maschine fast alle deutschen Verkehrsflughäfen angeflogen. Diese Testphase endete am 18. 7. 1938. Wie bereits berichtet, verunglückte die »Preussen« in Bathurst.

Das Flugzeugleben der »Preussen« währte nur kurz.

**Werknummer 4915, D-AURE, »Bayern«**
Im Juli 1938 stieß die »Bayern« zur Lufthansa-Flotte. Es folgte eine sechswöchige Streckenerprobung. Am 11. August kollidierte eine startende Me 109 mit der Maschine, welche die Steuerbordfläche der Ju 90 beschädigte. Die daraus resultierenden Reparaturen hielten die »Bayern« bis zum 2. September am Boden. In der Folge führte ihr Weg während eine Vorführtour durch Skandinavien. Der Endpunkt dieser Reise bildete Dessau bezüglich weiterer Versuche, welche nun werksseitig durchgeführt wurden.
Während der Sudetenkrise zählte die D-AURE zum Bestand des TG 172. Ab 12. Oktober 1938 konnte die Maschine jedoch wieder im Liniendienst eingesetzt werden. Ab 13. November erfolgte der Einsatz auf der Route Berlin-Wien. Bereits am 19. Dezember wurde sie jedoch wieder aus dem Einsatz gezogen und nach Dessau überführt. Trotz vergleichsweise kurzer Verwendungsdauer zeigte sich, dass dieses Flugzeug, wohlgemerkt alleine, 0,4 % der Gesamtverkehrsleistung (1938) der Lufthansa erflog. Um so beachtlicher, da 62 572 km in einer kurzen Zeitspanne zurückgelegt wurden.
Zu Kriegszeiten, genauer während des Unternehmens »Weserübung«, beteiligte sich die »Bayern« als Militärtransporter (4./KGr. z. B. V. 107). Im Juli 1940 kehrte sie wieder zur Lufthansa zurück. Nun wurde sie der Spanienroute zugeteilt. Im Zuge ihrer weiteren Verwendung diente die D-AURE auch als Transportmittel für die Deutsch-Französische Waffenstillstandskommission. Ab April 1943 ist die weitere Verwendung des Flugzeugs auf der Spanienroute dokumentiert. Während einer dieser Spanienflüge, genauer während eines Zwischenstopps in Stuttgart, ereilte sie ihr Schicksal. Die »Bayern« wurde das Opfer von amerikanischen Tieffliegern. So geschehen am 9. August 1944. Die Maschine brannte aus. Glücklicherweise kamen keine Personen zu Schaden.
Ihr Namensvetter wurde die D-AITR »Bayern«, eine Ju 290. Dies ist ein wenig bekanntes Kapitel in der Geschichte der Lufthansa, welches nun auch die Ju 290 beinhaltete. Die Maschinen trugen Sichtschutz, im Bugbereich addierte sich der individuelle LH-Name sowie der Schriftzug Lufthansa. Dies trifft ebenfalls auf die Ju 290 D-AITQ »Preussen« zu. Der Band Ju 290/390 aus der Reihe »Vom Orginal zum Modell« wird sich mit diesen beiden Flugzeugen ausführlicher beschäftigen.

Die Ju 90 V4 erhielt zuerst die Bezeichnung »Schwabenland«, die später in »Sachsen« geändert wurde.

**Werknummer 4916, D-ADLH, »Schwabenland/Sachsen«**
Es handelte sich hierbei um die Ju 90 V4, welche zunächst mit »Schwabenland«, später als »Sachsen« bezeichnet wurde. Die Maschine stand ab 12. Januar 1940 wieder im Dienst der Lufthansa und beflog bis 23. Februar desselben Jahres die Route Rangsdorf-Danzig-Königsberg. Auch dieses Flugzeug kam 1940 während des Unternehmens »Weserübung«, der Besetzung von Dänemark und Norwegen, als Transporter zum Einsatz. Zurückgekehrt in den Liniendienst der Lufthansa wurde die Ju 90 am 21. November 1940 in Wien durch Unfall beschädigt. Erst zu Anfang Mai 1941 stand die Maschine für Flüge auf der LH-Route K 22 wieder zur Verfügung. Hier flog sie bis etwa Mitte Juli 1941. Anschließend wechselte die Ju 90 wieder in das militärische Metier. Hier erhielt sie das Stammkennzeichen KH+XA. Noch im Juli 1941 wurde das Flugzeug bezüglich der Umrüstung auf den Reihenmotor JUMO 211 F zu Weser Flugzeugbau, Lemwerder, überführt. Die Umrüstungsarbeiten erstreckten sich bis Oktober des Folgejahres. Ab November 1942 bis Ende März 1943 unterstand die Maschine der Luftverkehrsgruppe Berlin, danach Übernahme durch das LTS 290 und Transportfliegerstaffel 5. Im August 1944 erneuter Wechsel zum T.G.4. Das Kriegsende erwartete sie im Norden Deutschlands. Hier wurde das Flugzeug von britischen Truppen erbeutet und später verschrottet.

Die »Württemberg«, die erste Maschine der Kleinserie.

**Werknummer 900001, D-ABGD, »Württemberg«**
Die »Württemberg« wurde am 4. Mai 1939 in den Flugpark der LH integriert. Dieses erste aus der Kleinserie stammende Flugzeug wurde sodann , entsprechende seiner Vorgänger, eingehend erprobt. Die entsprechende Testphase endete am 16. desselben Monats mit der Rückführung nach Dessau. Zum ersten LH-Streckenflug startete die »Württemberg« am 31. Mai 1939. Das Folgejahr brachte auch dieser Maschine die Teilnahme am Unternehmen »Wesenübung«. Ihr weiterer Weg führte die D-ABGD zur Erprobungsstelle Tarnewitz. Die E-Stelle für Waffenerprobung nutzte die Maschine im Zeitraum vom 30. April 1941 bis fast zum Kriegsende als Erprobungsträger für Waffen und Lafetten.
Ihr Einsatz erfolgte zunächst noch unter Zivilkennung, welche jedoch ab September 1942 dem Stammkennzeichen GF+GB wich. Auch dieses Flugzeug wurde im Mai 1945 von englischen Truppen erbeutet und zu einem unbekannten Zeitpunkt verschrottet.

Die »Baden« stand von 1939-1943 im Einsatz.

**Werknummer 900003, D-ADFJ, »Baden«**
Das Flugzeug wurde am 20. Mai 1939 von der Lufthansa übernommen und bereits am 24. Mai im Streckendienst eingesetzt. Auch die »Baden« leistete 1940 ihren Beitrag zum Unternehmen »Weserübung«. Weit spektakulärer war die Beteiligung am »Frachtsonderdienst Wien«, wozu die »Baden« am 5. Juli 1940 abgestellt wurde. Im Zuge dieses Unternehmens trug sie allerdings einige Blessuren davon. So geschehen am 9. Juli bei Udine, wo die wohlgemerkt zivile »Baden« von einem italienischen Jägerpiloten als britischer Aufklärer identifiziert und unter Feuer genommen wurde. Die Konsequenz war eine unplanmäßige Landung in Aviano. Im Juni 1941 nahm die »Baden«, ausgestattet mit irakischen Hoheitszeichen, an der erfolglosen Irak-Operation teil. Gegen Ende desselben Monats kam sie in ihrem ursprünglichen Erscheinungsbild bereits wieder auf der Spanienroute zum Einsatz. Knapp zwei Jahre darauf, genauer im Mai 1943 (bei LTS 290), wurde sie in Italien das Opfer eines Bombentreffers.

**Werknummer 900005, D-AEDS, »Preussen«**
Dieses Flugzeug, der Kleinserie zugehörig, erhielt ebenfalls den Namen »Preussen«. Die Maschine stieß am 21. Juli 1939 zur Flotte der Lufthansa. Noch im selben Monat beflog sie die Route Berlin-Wien. Nach kurzem Einsatz stellten sich auch bei dieser Maschine Defekte an der Heizungsanlage ein. Zur Behebung derselben verblieb die »Preussen« bis 29. September bei Junkers in Dessau. Danach kehrte sie nicht etwa zur Routine zurück. Ab 15. April stand das Flugzeug im Sondereinsatz mit Ziel Spanien. Es handelte sich hierbei um den sogenannten »Frachtsonderdienst Wien«, wobei rare

Die Aufnahme zeigt die zweite »Preussen« (WN0005), welche die Stelle der in Bathurst verunglückten Maschine einnahm.

Frontaufnahme der D-ASND »Mecklenburg«, die im Juli 1939 ausgeliefert wurde.

Metalle wie Wolfram und Zinn nach Deutschland geschafft werden sollten. Die Flugroute führte von Wien über Viterbo (Italien) nach Barcelona. Zwischen 21. April und 13. Juli 1940 folgten noch die Lufthansa-Ju 90 D-ADLH, D-ABGD, D-ADFJ und D-AURE. Für diese Einsätze wurden die Maschinen entsprechend umgerüstet. Der gesamte Luxus in Form von Kabinenausstattung, Küche und Toiletten verschwand und wich weit nüchterneren Erfordernissen. Wesentlich wichtiger waren nun die Erhöhung der Treibstoffkapazität auf 5135 l. Sperrholzplatten und Leisten »zierten« nun den Kabinenboden. So konnten drei Tonnen Erzsäcke problemlos gegen das gefürchtete verrutschen zusätzlich gesichert werden. Die Besetzung Frankreichs ermöglichte nun eine kürzere und weniger gefährliche Streckenführung. Ab 16. Juli 1940 löste der »Kurierdienst Spanien« den bisherigen »Frachtsonderdienst Wien« ab. Absprunghafen war nun Stuttgart. Die Flugroute führte nun über Lyon nach Barcelona. Dies entsprach weniger als zwei Drittel der bisherigen Strecke. Ein erneuter Wechsel fand bereits am 20. August 1940 statt. Dieser Flugdienst wich nun der bis in das Finale des Krieges beibehaltene LH-Flugroute K 22. Die Streckenführung folgte vom Startpunkt Berlin über Stuttgart, Lyon, Marseille, Barcelona bis zum Ziel Madrid. Die entsprechende Route wurde ab Oktober bis Lissabon erweitert. Als täglich geflogene Fernroute stellte die K 22 eine der wichtigsten LH-Verbindungen bis in das noch ferne Kriegsende dar.
Zur Untersuchung der Ursachen, welche zum Absturz der »Brandenburg« führten, wurde die D-AEDS für Vereisungsversuche nach München-Oberwiesenfeld beordert. Hier sollte ab dem 9. Dezember 1940 die Vereisungsneigung des Höhenruders sowie des Ruderausgleichs untersucht werden. Parallel hierzu liefen Untersuchungen der AVA Göttingen.
Erwähnenswert ist auch die Teilnahme der »Preussen« im Mai 1941 an der Irak-Operation. Im Folgemonat stand sie bereits wieder im Dienst der LH auf der Spanienroute.
Bekannt ist zudem die Unterstellung der »Preussen« zur LTS 290 Transportfliegerstaffel 5 und 11./TG 4, letztere im Zeitraum von April 1943 bis August 1944. Im Mai des Folgejahres ruhten zumindest in Europa die Waffen. Britische Truppen hielten den Norden Deutschlands besetzt. Unter dem zahlreichen Beutegut befand sich auch die »Preussen«. Auch sie wurde keiner weiteren Verwendung zugeführt und fiel zu einem nicht überlieferten Zeitpunkt dem Schmelzofen anheim.

**Werknummer 900006, D-ASND, »Mecklenburg«**
Die Lufthansa reihte das Flugzeug am 28. Juni 1939 in ihren Flugpark ein. Sie stand bereits ab 1. August im Streckendienst. Ab 24. Juli 1940 wurde die »Mecklenburg« der Spanienroute K 22 (Berlin-Madrid) zugeteilt. Im Februar 1942 ist die Verwendung des Flugzeugs bei der Luftverkehrsgruppe Berlin überliefert. Ab Mai 1943 Einsatz bei LTS 290. Bezüglich des Verbleibs der »Mecklenburg« ist wenig bekannt. Es wird berichtet, dass die Maschine im November durch Beschuss am Boden vernichtet worden sein soll.

Die »Oldenburg« nimmt ihre »zahlende Fracht« an Bord.

**Werknummer 900007, D-AFHG, »Oldenburg«**
Die »Oldenburg« ging am 22. Dezember 1939 in die Flotte der Lufthansa über. Sie war die letzte Maschine, welche zum ursprünglichen Preis (lt. Auftrag vom 4.12.1938) von RM 600 000,– erstanden wurde. Die Überführung von Dessau erfolgte am 27. 12. 1939. Am 18. Juni, während der Landung in Wien, erlitt die »Oldenburg«, wie bereits vorher die »Hessen«, Beschädigungen durch Fahrwerksbruch. Die entsprechenden Reparaturmaßnahmen erstreckten sich bis September. Erneute Beschädigung am 26. Mai 1941 durch eine Bauchlandung. Grund hierfür war ein Schwingungsbruch an der steuerbordseitigen Seitenflosse. Ab 9. Juli befand sich die »Oldenburg« wieder im flugfähigen Zustand. Bezüglich Einsatz und Verbleib des Flugzeugs ist folgendes bekannt: Die »Oldenburg« diente im Zeitraum Dezember 1942 bis November 1943 bei der Luftverkehrsgruppe Berlin. Im Winter 1942/43 absolvierte sie eine unbekannte Zahl Versorgungsflüge an der Ostfront, welche sie überstand. Ihr Ende kam jedoch beim LTS 290 bereits im Juli 1943 durch Feindbeschuss und der daraus resultierenden Notwasserung. (Bastia/Korsika). Auch die eigene Flak hatte ihr Scherfflein dazu beigetragen.

Die achte Serienmaschine erhielt den LH-Namen »Hessen«.

Die »Thüringen« stieß erst 1940 zur Lufthansa-Flotte.

**Werknummer 900008, D-ATDC, »Hessen«**
Die »Hessen« absolvierte ihren Überführungsflug von Dessau zu ihrem künftigen Besitzer am 2. März 1940. Bereits zwei Monate später, genauer am 6. Mai, trug die Maschine Blessuren am Tragwerk davon. Der Grund hierfür war eine missglückte Landung in Danzig, bedingt durch einen Fahrwerksbruch. Hieraus resultierten zudem Schäden am backbordseitigen Außenflügel sowie Beschädigungen am Flächen-Mittelstück. Somit stand die »Hessen« erst wieder im Oktober 1940 zur Verfügung. Erneute Beschädigungen, welche sich die Maschine am 30.4.1941 zuzog, ließen nicht lange auf sich warten. Während des Endanfluges bei böigem Wind streifte die »Hessen« einen Wall. Beim Aufsetzen auf die Landebahn brach sodann das steuerbordseitige Fahrwerk. Die Maschine konnte erst am 24. Juli wieder einsatzbereit gemeldet werden. Das Schicksal ereilte die »Hessen« hingegen während eines Einsatzes an der Ostfront. Auch hier war wieder ein Fahrwerksbruch verantwortlich. Aus Mangel an Ersatzteilen bzw. das Charkow geräumt werden musste, konnte die Maschine nicht mehr instandgesetzt, und somit nicht ausgeflogen werden. Die »Hessen« wurde Ende Januar 1943 in Charkow gesprengt.

**Werknummer 900009, D-AJHB, »Thüringen«**
Die Maschine, Baujahr 1939, kam 1940 zur Flotte der Lufthansa. Sie wurde in der Folge u. a. auch auf der legendären K 22-Route eingesetzt. Fotos zeigen sie im grauen Oberseitenanstrich (höchstwahrscheinlich RLM 02) und silberfarbenen unteren Partien. Zum Einsatz: Auch die »Thüringen« nahm im Mai 1941 an der sogenannten Irak-Operation teil. Alle drei dort eingesetzten Maschinen trugen bereits im Juni wieder ihre ursprünglichen Kennzeichen. Sie kamen nach der Irak-Episode wieder auf der Spanienroute zum Einsatz. Erwähnt ist auch die Verwendung des Flugzeugs im Jahre 1943 beim LTS 290. Ihre letzten Aufgaben erfüllte die »Thüringen« im Zeitraum Januar bis August 1944 bei der E-Stelle Tarnewitz im Zuge der Waffen- und Lafettenerprobung. Dort wurde die »Thüringen« im August 1944 als Verlust gemeldet. Die näheren Umstände blieben im Dunkeln.

**Werknummer 900010, D-AVMF, »Brandenburg«**

Das Flugzeug wurde im Mai 1940 in die Lufthansa-Flotte eingegliedert. Das Flugzeugleben währte jedoch nur kurz. Nach dem Einsatz auf verschiedenen Strecken stürzte die »Brandenburg« während eines Fluges auf der Route Berlin-Prag-Wien bei Brauna, einem Ort in der Nähe vom sächsischen Kamenz, ab. Der Grund hierfür war Vereisung. Insgesamt 29 Menschen riss die »Brandenburg« mit in den Tod. Aufgrund ihrer kurzen Nutzungsdauer war die »Brandenburg« die einzige, ausschließlich von der Lufthansa genutzte Ju 90. Bedauerlicherweise existieren nur sehr wenige Fotos der »Brandenburg«, welche in ihrem kurzen Flugzeugleben ausschließlich für die Lufthansa flog.

Die »Brandenburg« trug die Werknummer 0010. Sie kam als letzte Ju 90 zur LH-Flotte. Hier war kein Originalfoto verfügbar.

# Die Ju 90 im Modell

Befassen wir uns nun am Ende der technischen und historischen Dokumentation noch mit den für die Modellbauer relevanten Belangen.
Herr Ralf Schlüter, versierter Modellbauer, dokumentiert hier anhand eines Bauberichts in Wort und Bild die Entstehung eines Ju 90-Vaku-Modells. Eine Modellart, welche ungleich mehr Anforderungen an die Geschicklichkeit stellt, als ein herkömmlicher Spritzgussbausatz. Beispielsweise ist hier das komplette »Innenleben« des Modells »handmade«. Bedauerlicherweise ist die Ju 90 oder Ju 290 ausschließlich als Vaku-Modell erhältlich. Den Ungeübten wird diese Art des Modellbaus möglicherweise vor Probleme stellen, welche zwar nicht unüberwindlich sein werden. Sie Wissen ja, »Mit Geduld und Spucke...«. Der Autor wünscht allen der modellbauenden Zunft zugehörigen Lesern viel Spaß und gutes Gelingen beim Bau ihrer Ju 90.

**Der Bausatz**
Der einzige bekannte Bausatz ist ein alter AIRMODELL-Vacu-Bausatz aus den 70er Jahren, der im Handel leider nicht mehr verfügbar ist, jedoch dem interessierten Modellbauer auf Second Hand-Märkten noch zur Verfügung stehen kann.
Wie alle AIRMODELL-Vacu-Bausätze bietet dieser eine gute strukturelle Basis für den Bau aller zivil und militärisch genutzten, von BMW 132 angetriebenen Ju 90-Prototypen- und Kleinserien-Maschinen.

**Der Bau**
Zuerst muss man sich entscheiden, was gebaut werden soll. Meine Wahl traf auf die ausschließlich von Lufthansa geflogene WerkNr. 0010, D-AMVF, »Brandenburg«, die von Mai 1940 bis zu ihrem Absturz am 8. November desselben Jahres als Linienmaschine Dienst tat. Diese Maschine war eine Standard-40 Sitz-Linienmaschine.
Wir beginnen mit den Rumpfteilen. Das Trennen von der Platte und in Form schleifen ist Vacu-Standard. Das Austrennen der Fenster erfolgt an den angezeichneten Stellen: vier Bohrungen gut an den Rand gesetzt, dazwischen ausschneiden und dann die Feinanpassung mit der Feile (8,7 mm x 5,3 mm mit Abständen von 12 und 2 mm genau ausfeilen). Hilfsmittel hierbei sind ein Alu-Block als selbstangefertigte Lochlehre mit Griff im Maß der Fenster und ein Streifen Tesa-Film oben an der Fensterreihe zum Ausrichten. Die Lochlehre dient dann auch als Stempel zum Ziehen der Fenster. Kleinfenster und Türen nach Plan öffnen.
Nun das Innenleben. Der Boden war im Original durchgehend mit zwei Ausnahmen: hinter dem Führerraum, vor dem vorderen Gepäckraum, links zum Eingang, eine Stufe nach unten bis zur Faltlinie der vorderen Tür, und im vorderen Passagierraum über dem Flügel eine 2-mm-Stufe nach oben und dann wieder nach unten (über der größten Flügeldicke). Da diese Stufe durch die Sitze verborgen bleibt, habe ich darauf verzichtet. An den durchgehenden Boden Spanten und Abteiltrennwände kleben. Diese Baugruppe formt eine stabile Basis für den Rumpf. Jetzt die Details nach Fotos und Skizzen ergänzen.
Die Piloten-Sitze aus Plattenteilen und gezogenen Plastik-Ästen zusammenbauen. Die Instrumententafel aus einer Platte schneiden, ein Computerausdruck stellt die Instrumente dar. Das zentrale Bedienpult in Sandwich-Bauweise aufbauen. Ergebnis: Ein Bedienpult mit zehn Schlitzen für Bedienhebel. Diese Hebel aus gezogenem Plastik schneiden, über Flamme kurz zu einem Tropfen verdickt und mit Flachzange plattgedrückt zum Darstellen der scheibenförmigen Knaufe weiter bearbeiten. Die Mittelkonsole aus senkrechten Platten aufbauen, Drehknöpfe aus in Scheiben geschnittenem, gezogenem Plastik (dicker Durchmesser), hierrauf senkrecht stehend schmale Streifen aus Plastik kleben. Trimmräder: Scheiben größeren Durchmessers mit aufgeklebten kurzen Stücken gezogenen Plastiks versehen und alle Teile nach Illustration aufkleben.
Mit den gleichen Methoden die restlichen Kleinteile herstellen und einbauen wie skizziert.
In der Passagierkabine habe ich mit (Zenti)Meter-Ware für die Sitze gearbeitet. Lange Streifen vom restlichen Plattenmaterial für Sitzrücken und -flächen schneiden. Sitzrücken und -flächen rechtwinklig zusammenkleben, dann auf Kopfhöhe Kopfpolstersteifen und in Schräglage eine Rückenlehne ankleben. Diese Sitzstreifen auf Doppelsitzlänge absägen. Für die Seitenschilde (Armlehne und Kopfstütze) nehmen wir einen Packen von rechteckigen, übermaßigen Stücken. Diese oben und unten zusammenpressen, in Form feilen, absägen und an die Sitze kleben.Jetzt werden Doppelsitze an die Spanten geklebt und Vierfachsätze dazwischenplatziert.
Farbgebung: Führerraum hellgrau, schwarze Instrumenten- und Konsolen-Flächen, schwarze Sitzflächen und Rückenlehnen, weiße Sitzgurte (Alu-Folien-Streifen). Die Passagierkabine hat blaugraue Sitze, hellgrauen Bodenbelag und beige Wände. Wenn dies alles fertig ist, die Rumpfschalen ohne Druck, locker über dem Innenleben zusammenfügen. Hilfe bieten entlang der Klebkanten im Wechsel 15 mm lange und 8 mm breite Streifen. Diese stellen an der oberen Kabinendecke die Lüftung dar.
Nachdem der Rumpf nun eine feste Einheit bildet, Spante für Höhenflosse und für Tragflügelaufnahme einbauen, Klebenaht verschleifen und über 2/3 der Rumpflänge die sieben Entlüfter aufbauen. Bei den Spanten unbedingt auf gleiche Breite des Rumpfes in Relation zu den an Flügel und Höhenflosse angegossenen Einstrakungen achten. Ich habe hier die Rumpfnaht auf 2 cm Länge erst beim Einbau von Flügel und Höhenflosse verklebt.
Der heikelste Teil am Rumpf ist die Führeraum-Verglasung. Das Acetatteil des Bausatzes ist brauchbar und passgenau gearbeitet. Es kann beim Schleifen der Rumpfschalen auf Durchmesser (vor dem Zusammenbau) als Schablone dienen! Zur Unterstützung des Kabinendaches Stützstreifen an den Führerraumrand kleben. Wenn gut vorangepasst wurde, wird nach dem Kleben nur wenig Spachtelmasse benötigt. Dank des breiten Schleifrahmens an der Kabine ist eine gute Glättung des Überganges möglich.

**Tragwerk**
Alle Teile wie bei Vacu üblich ausschneiden und schleifen. Die Außenflügel zusammenkleben und verschleifen, besonders die Wurzelrippe planen; hier ein Fenster für den Holm einschneiden. Den Holm auf ein Stück Restplatte kleben und als Kastenholm in Form schleifen. Diesen von der Wurzelrippe her einschieben. Hierbei die Höhe anpassen. In die Flügelhinterkante an den vorgesehenen Stellen Schlitze sägen und übermaßige, L-förmige Scharnierträger einkleben. Diese dann mit dem Messer und Scheifpapier in die endgültige Form bringen.

Das Flügelmittelstück ist noch zweiteilig. Oben ein rechteckiges Fenster zur Aufnahme des durchgehenden Kabinenbodens einschneiden. Nun den Mittelholm auch als Kasten aufbauen und in das obere Teil einpassen. Auch die Fahrwerksschächte von oben her im Oberteil ausbauen. Danach den unteren Flügelmittelteil aufsetzen. Nach dem Zusammenbau die Wurzelrippe planen!
Nun den Außenflügel an den Holmen orientiert an das Mittelstück kleben. Wenn die Wurzelrippen gut gefeilt sind, braucht man hier keine Spachtelmasse. Der Übergang vom Mittelstück zum Außenflügel hat beim Original eine leichte Stufe gehabt, die durch die Verschraubungsabdeckung gebildet wurde.

**Leitwerke**
Beim Zusammenkleben der Höhenflosse eine Versteifungsplatte einkleben. Hierbei ist ein Blechstreifen sinnvoll, der beim Ausrichten der Höhenflosse später hilfreich ist. Wie beim Flügel die Aufnahmen für die Scharniere einsägen. Dieses Mal die L-förmigen Scharnierträger nach oben weisend übermaßig einbauen und eingebaut anpassen. Kanäle für die Stossstangenaufnahme bündig zur Hinterkante abschneiden und öffnen. Genau an dieser Position einen ca 1 mm dicken runden Stab unter die Höhenruder kleben. Diese dienen als Hauptstütze der Höhenruder an der Höhenflosse. Das gleiche Vorgehen bei den Seitenflossen und Seitenrudern. Die Höhenflosse nun zwischen die im Rumpf eingepassten Spante kleben. Hierbei, wenn nötig, die Rumpfbreite anpassen. Die Anpassung nicht durch Schleifen des Straks versuchen, da die Materialstärke minimal ist!

**Steuerflächen- und Zellenmontage**
Zum Anbau der Querruder und Landeklappen am Flügel die Scharnierpositionen markieren und zum Scharnier hin rechteckige Öffnungen einschneiden (oben). Vor Anbau auf gleichmäßige Flucht der unteren Enden der Scharniere achten, dann Querruder und Landeklappen von unten an die Scharniere kleben. Höhenruder-Dorn in Stossstangenkanal einpassen und über die Scharniere schieben; gleiches bei dem Seitenruder.
Nun kann man den Flügel an den Rumpf anschließen. Hierbei nur die unteren Ansätze zu den Rumpfspanten beachten, da die Flügelaussparungen in den Rumpfseiten ungenau sind.
Die Flügelwurzel wird mit einem in Profilform geschnittenen, 4 mm breiten und 0,5 mm dicken Plastikstreifen gebildet. Diesen legt man trocken an und lässt Flüssigkleber kapilar zwischen Rumpf, Flügel und Flügelwurzel laufen. Hierbei die Flügelwurzel nur leicht andrücken.
Nun zeigt sich der Vorteil des Blechstreifens in der Höhenflosse. Hat man nämlich die Vorteile der Passgenauigkeit von Flügel und Höhenflosse an die Rumpfober- bzw. Rumpfunterseite genutzt, steht nun die Höhenflosse um ca 2° verdreht zum Flügel. Da dass Hohenflossenmaterial sehr dünn ist, kann dieser Fehler leicht gerade gebogen werden. Der Blechstreifen hält dann die Form.

**Die Motoren**
Alle Verkleidungen von den Gondeln voneinander trennen und separat aufbauen. Motoren aus der Ersatzteilkiste nehmen oder selber gießen. Die Propeller kann man entweder von der Italerei Ju 86 E kannibalisieren oder diese als Muster für einen Eigenbau nutzen. Details wie Flügelenteisungseinlass oben auf dem Motor und den Heizungseinlass am Auspuff anbauen. Die Ölkühler wesentlich größer als im Plan bauen. Die Außengondeln am Außenflügel befestigen. Zur Montage der Motoren ist der Anbau der Feuerwände und Geräteträgerabdeckungen hilfreich. Optisch sehr attraktiv ist das Einschlitzen und Dünnfeilen der Kühlerklappen.

**Fahrwerk**
Das Hauptfahrwerk wird aus Plastikrohren aus dem Modellbaufachhandel ineinander geschoben aufgebaut. Die beiden Hauptsäulen erhalten einen x-förmigen Rahmen aus 0,8 mm Plastikmaterial. Die vordere Stützstrebe und hinten liegenden Einziehzylinder anbauen. Hierbei helfen eigengebaute Aufnahmeösen. Die Räder vom Bausatz sind hässlich und sollten modifiziert werden: Räder zusammenbauen und nach gutem Austrocknen des Klebers die Felgen herausschneiden. Die neuen Felgen werden nun aus Plastik-Rohren entsprechend aufgebaut; die Felge einfach vom Rohr auf etwas über Reifendicke absägen. Das Bremsrad nun von Rohr mit entsprechendem Innendurchmesser absägen und mit zwei Abschlussscheiben versehen. Eine Bremsabdeckung mit leicht geringerem Durchmesser gibt die richtige Optik. Nun das Bremsrad in die Felge einschieben und dieAchse durchbohren. Am unteren Ende der Fahrwerksbeine Achsaufnahme bohren und die Achse nach Anbau der Bremsleitungen durch Fahrwerk und Radsatz durchschieben. Dann das gesamte Fahrwerk in den Fahrwerkschacht einbauen. Hierbei leistet der vorher angebohrte Holm unschätzbare Dienstre. Fahrwerkstore mit hender Innenstruktur versehen und anbauen.

**Anstrich**
Die Ju 90 wirkt auf einigen Fotos, als ob ihre Außenhaut poliertes Aluminium war. Ich habe mich aber für die wahrscheinlichere Version des Anstriches mit Aluminium-Farbe RLM 01 entschieden. Der beste Erfolg mit hohem Glanz wird durch Revell 90 möglich; ich habe die mattere Version 66 verwendet. Bei Humbrol-Metallic-Farben darauf achten, dass diese nicht überlackierbar sind. Hierbei sind die Revellfarben robuster, auch wenn das Ergebnis ein wenig gröber erscheint. Also, erst Alu-Farbe, dann Klarlack, dann die schwarzen Markierungen lackieren. Ich habe vor dem Zusammenbau lackiert, da zu diesem Zeitpunkt die Schablonen leichter zu positionieren sind. Die Schablonen sind übrigens aus Schreibmaschinenpapier geschnitten und mit nicht permanentem Sprühkleber fixierbar gemacht. Warnung: Kleber vor dem Auflegen auf das Modell durch vorheriges Kleben auf andere Flächen abnutzen, um umkaschieren zu vermeiden. Wenn man gut mit Klarlack versiegelt und sauber arbeitet, leidet der Anstrich im Zuge der weiteren Arbeiten nicht. Nach der Endmontage müssen dann nur die Bleche um die Klebestellen nachlackiert werden.
Ein Wort zu den Oberflächenstrukturen. Die Oberfläche des Vaku-Materials ist sehr unsauber und bedarf intensiver Glättung durch schleifen. Dann kann man Blechstöße einritzen. Überlappende Blechstöße stelle ich durch Abkleben mit Klebefilm und Aufsprühen von hellgrauem Mattlack an die Klebekante dar. Den Klebestreifen abziehen, bevor die Farbe durchgetrocknet ist, um Brechen der Stöße zu vermeiden. Wenn diese Blechstöße vor dem Zusammenbau der Baugruppen dargestellt werden, ist dieses eine leicht durchführbare, einfache Arbeit.
Die an den Ruderflächen und im Führerraum erkennbaren Wellblechstrukturen entstehen durch Alu-Folie, in Form geschnitten, über Wellblechstruktur gewellt und mit Klarlack aufgeklebt.

**Zusammenfassung**
Die Ju 90 von Airmodell bietet eine solide Vaku-Basis für ein gutes Ju 90-Modell ohne Notwendigkeit, Formfehler des Herstellers ausgleichen zu müssen. Viel Glück braucht man heute allerdings, noch einen solchen Bausatz zu ergattern. Es wäre schön, wenn sich unsere großen Modellbau-Firmen einmal erbarmen und die Ju 90 und ihre Familie auflegen würden. Das fertige Modell ist in jedem Fall eine Augenweide und ein faszinierendes Flugzeugmodell.

oben links: Die Teile des Vacu-Bausatzes, welche zuerst ausgeschnitten werden müssen. Die Teile einer Ju 160 bieten einen guten Größenvergleich.

oben rechts: Hier die bereits bearbeiteten Teile in der Übersicht.

links: Die Teile sind für einen groben Überblick zusammengefasst. Nun kann die eigentliche Arbeit beginnen.

unten: Die Helling aus LEGO-Steinen erleichtert das Fixieren der Spante, welche die einzelnen Rumpfbereiche trennen.

In der Reihe »Vom Original zum Modell« werden bedeutende und technisch interessante deutsche Flugzeugtypen in der gleichen Konzeption und Qualität wie die Marine-Broschüren vorgestellt.
Zahlreiche Konstruktionszeichnungen und Detailskizzen, z.T. als Faksimile von Originalzeichnungen reproduziert, vermitteln ein vollständiges, aufschlußreiches Bild. Die Baugeschichte wird ebenso erfaßt wie viele technische Einzelheiten, die als Schwarzweiß- und Farbfotos dargestellt werden.
Fotos von Nachbauten im Modellmaßstab ergänzen grundsätzlich jede Ausgabe.